

MÁRCIA APARECIDA SANCHES

Influência da Temperatura no Desenvolvimento de  
***Gonipterus scutellatus*** Gyllenhal, 1833 (Coleoptera,  
Curculionidae), em ***Eucalyptus viminalis*** Labill,  
Aspectos Bionômicos e Parasitismo na  
Região de Curitiba (PR)

Tese apresentada à Coordenação do Curso  
de Pós-graduação em Ciências Biológicas,  
área de concentração: Entomologia, da Uni-  
versidade Federal do Paraná, para a obten-  
ção do Título de Mestre em Ciências Bio-  
lógicas.

CURITIBA

1993

Orientação: Profa Dra Lúcia Massutti de Almeida

Co-orientação: Prof. Germano Henrique Rosado-Neto

## AGRADECIMENTOS

A Profa Dra Lúcia Massutti de Almeida e ao Prof. Germano Henrique Rosado-Neto, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), pela orientação neste trabalho;

Ao pesquisador Edson Tadeu Iede, do Centro Nacional de Pesquisas de Florestas (CNPFF-EMBRAPA), pela oportunidade de realização de observações e coleta de material na área do CNPFF;

A Profa Liciania Vaz de Arruda Silveira Chalita, do Departamento de Bioestatística da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP-Botucatu), pelo assessoramento na análise dos dados;

A pesquisadora Valderês Aparecida de Sousa, do CNPFF-EMBRAPA, pela pronta identificação da espécie de *Eucalyptus*;

Ao Prof. Honório Roberto dos Santos, do Departamento de Fito-tecnia e Fitossanitarismo da UFPR, pela identificação do fungo *Beauveria bassiana*;

Ao Prof. Vinalto Graf, da UFPR, pela confirmação da espécie de Mymaridae (Hymenoptera), parasita de ovos de *Gonipterus scutellatus*;

A Profa Daura Regina Eiras Stofella e à técnica Regina, do Centro de Microscopia Eletrônica, do Setor de Ciências Biológicas, pela confecção das eletrofotomicrografias;

Ao Prof. Dr. Nelson Bernardi, do Departamento de Zoologia, da UNESP-Botucatu, pela correção do abstract;

Ao Prof. Dr. Adelmo Scivittaro, pela leitura crítica do trabalho, pelo incentivo e sugestões;

Ao Prof. Dr. Armando Antunes de Almeida, pelas sugestões dadas no trabalho;

Ao Prof. Dr. Albino Morimasa Sakakibara, da UFPR, por ter fotografado parte das figuras apresentadas;

Aos colegas Lenício Gonçalves, Luciana Musetti, Agustin Cassanella, Mari Inês Carissimi Boff, Ildebrando Nora, Samira Chahad, Arlei de Maceda e Solange Regina Malkowiski, pelo auxílio no estabelecimento do trabalho, pelas sugestões, pelo apoio e amizade, durante o Curso de Pós-graduação;

As amigas Ivana Barbola, Maria de Fátima Vieira, Silvia Tozzoni e demais colegas do Curso, pela amizade e carinho;

Ao amigo Dalton Tadeu Reynaud dos Santos pela confecção da arte final dos desenhos;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de estudo no decorrer do Curso.

## ÍNDICE

LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	xi
RESUMO.....	xiv
SUMMARY.....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	2
2.1. <i>Gonipterus scutellatus</i> Gyllenhal, 1833.....	2
2.1.1. Identificação.....	2
2.1.2. Distribuição no Brasil.....	4
2.1.3. Bioecologia .....	5
2.2. Bioecologia de <i>Anaphes nitens</i> (Girault, 1928)...	7
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3.1. Descrição dos estágios imaturos e redescricao do adulto.....	9
3.2. Observações de campo.....	10
3.3. Criação em laboratório.....	10
3.4. Razão de sexos.....	11
3.5. Porcentagem de mortalidade nos estágios larval e pré-pupal + pupal.....	12
3.6. Viabilidade larval e pré-pupal + pupal.....	12
3.7. Profundidade média da câmara pupal.....	12
3.8. Parasitismo.....	13
3.9. Procedimentos de análise.....	14
3.9.1. Determinação da temperatura limiar de de- senvolvimento, constante térmica e núme- ro de gerações anuais.....	14

3.9.2. Análise estatística.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1. Descrição dos estágios imaturos.....	16
4.1.1. Descrição do ovo e da postura.....	16
4.1.2. Descrição da larva de 4 <sup>o</sup> instar.....	19
4.1.3. Descrição da pupa.....	23
4.2. Redescrição do adulto.....	26
4.3. Observações em campo e em laboratório.....	32
4.4. Influência da temperatura.....	40
4.4.1. Estágio de ovo.....	40
4.4.2. Estágio larval.....	40
4.4.3. Viabilidade dos períodos larval e pré-pupal + pupal.....	42
4.4.4. Período de pré-pupa e pupa.....	43
4.4.5. Ciclo evolutivo.....	44
4.4.6. Porcentagem de mortalidade dos estágios larval e pré-pupal + pupal.....	44
4.4.6.1. Em cada temperatura estudada..	44
4.4.6.2. Nas diferentes temperaturas..	45
4.4.7. Duração dos estágios de pré-pupa e de pupa.....	45
4.4.8. Profundidade média das câmaras pupais..	47
4.4.9. Razão de sexos.....	47
4.4.10. Parasitismo.....	48
4.4.11. Limiar de temperatura inferior ou temperatura-base.....	53
4.4.12. Constante térmica.....	56
4.4.13. Número de gerações anuais.....	56

4.4.14. Considerações gerais.....	59
5. CONCLUSÕES.....	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
APÊNDICES	

## LISTA DE TABELAS

I.	Médias das dimensões (mm) de 18 adultos machos e 27 fêmeas de <i>Gonipterus scutellatus</i> .....	29
II.	Ocorrência dos estágios de vida de <i>Gonipterus scutellatus</i> , de abril de 1991 a abril de 1992, no CNPF (EMBRAPA-Colombo,PR) e no Centro Politécnico (Curitiba-PR).....	36
III.	Duração média (dias) dos estágios do desenvolvimento de <i>Gonipterus scutellatus</i> , nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas.....	41
IV.	Duração média (dias) dos instares larvais de <i>Gonipterus scutellatus</i> , nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas.....	42
V.	Duração média e intervalo de variação (I.V.), em dias, e viabilidade (V)(%) dos estágios larval e pré-pupal + pupal de <i>Gonipterus scutellatus</i> , nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas.....	43
VI.	Porcentagem de mortalidade nos instares larvais e período de pré-pupa e pupa de <i>Gonipterus scutellatus</i> , nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas.....	45



VII.	Duração média (dias) dos estágios de pré-pupa nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C e de pupa nas temperaturas de 20, 22 e 24 °C, UR 70±10% e fotofase de 12 horas, de <i>Gonipterus scutellatus</i> .....	46
VIII.	Profundidade média aproximada (cm) das câmaras pupais de <i>Gonipterus scutellatus</i> , nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR 70 ± 10 % e fotofase de 12 horas.....	47
IX.	Número total de posturas coletadas, de posturas parasitadas e porcentagem de posturas parasitadas de <i>Gonipterus scutellatus</i> , em Colombo (PR).....	49
X.	Número total de ovos coletados, de larvas eclodidas e de parasitóides emergidos, nos meses de setembro de 1991 a fevereiro de 1992, porcentagens de parasitismo e de eclosão dos ovos, em posturas de <i>Gonipterus scutellatus</i> , coletadas em <i>Eucalyptus dunnei</i> , em Colombo (PR).....	51
XI.	Taxa de desenvolvimento diário (1/D) dos estágios de vida de <i>Gonipterus scutellatus</i> , nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas.....	53

XII. Equação da taxa de desenvolvimento, temperatura-base (TB) ( $^{\circ}\text{C}$ ) e coeficiente de determinação ( $r^2$ ) para os estágios de desenvolvimento de <i>Gonipterus scutellatus</i> .....	54
--	----

## LISTA DE FIGURAS

1.	Aspecto de ovos isolados de <i>Gonipterus scutellatus</i> ...	17
2.	Aspecto da postura de <i>Gonipterus scutellatus</i> .....	17
3.	Porcentagem de frequência do número de ovos por postura em <i>Gonipterus scutellatus</i> , a partir de posturas coletadas no campo, em <i>Eucalyptus dunnii</i> , de setembro de 1991 a março de 1992, na região de Curitiba (PR).....	18
4.	Larva de 4 <sup>o</sup> instar de <i>Gonipterus scutellatus</i> : a. vista dorsal; b. vista lateral. ....	21
5.	Cápsula cefálica: a. vista dorsal; b. ocelos, vista lateral; c. antena. Peças bucais, vista externa: d. mandíbula; e. maxila; f. lábio.....	22
6.	Pupa de <i>Gonipterus scutellatus</i> : a. vista ventral; b. vista dorsal.....	24
7.	Aspecto da pupa de <i>Gonipterus scutellatus</i> : a. vista ventral; b. vista dorsal.....	25
8.	Representação das mensurações feitas em adultos de <i>Gonipterus scutellatus</i> .....	29
9.	Aspecto de adultos de <i>Gonipterus scutellatus</i> : a. fêmea; b. macho.....	30

10.	Forma das escamas do mesepimero, metepisterno e metasterno: a. <i>Gonipterus scutellatus</i> ; b. <i>Gonipterus gibberus</i> .....	31
11.	Vista dorsal da larva de 19 <sup>o</sup> instar de <i>Gonipterus scutellatus</i> .....	37
12.	Aspecto da larva de 40 <sup>o</sup> instar de <i>Gonipterus scutellatus</i> .....	37
13.	Aberturas de saída de larvas de <i>Gonipterus scutellatus</i> .....	38
14.	Postura de <i>Gonipterus scutellatus</i> com abertura de emergência do parasitóide <i>Anaphes nitens</i> .....	38
15.	Adultos de <i>Anaphes nitens</i> : a. macho; b. fêmea.....	39
16.	Posturas parasitadas (%) de <i>Gonipterus scutellatus</i> , nos meses de setembro de 1991 a fevereiro de 1992, coletadas em <i>Eucalyptus dunnii</i> , em Colombo (PR).....	50
17.	Porcentagem de ovos de <i>Gonipterus scutellatus</i> parasitados e de larvas eclodidas, nos meses de setembro de 1991 a Fevereiro de 1992, a partir de posturas trazidas do campo, em Colombo (PR).....	52

18. Relação entre as temperaturas com o tempo e a taxa de desenvolvimento das fases de vida de *Gonipterus scutellatus*: A. ovo; B. larva; C. pré-pupa+pupa... 55
19. Dados de precipitação (mm) e temperatura (°C), apresentados por MAACK (1981), para Curitiba (PR)..... 57
20. Precipitação (mm) e temperatura (°C), nos meses de Abril de 1991 a Abril de 1992, obtidos no Centro Politécnico (Curitiba, PR)..... 58

## RESUMO

Um estudo do desenvolvimento de *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal, 1833 foi realizado em laboratório, utilizando-se *Eucalyptus viminalis* como hospedeiro, quatro temperaturas diferentes (18, 20, 22 e 24 °C), UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. A influência da temperatura foi verificada e os limiares de temperatura mínima obtidos foram: 9,61 °C, para o estágio de ovo; 8,08 °C, para o estágio de larva e 8,60 °C para pré-pupa e pupa. Igualmente, as constantes térmicas foram determinadas: 109,32 GD; 271,36 GD e 518,04 GD, para ovo, larva e pré-pupa e pupa, respectivamente. Estas exigências térmicas sugerem a existência de duas gerações ao ano, um número que é confirmado com observações de campo.

A morfologia dos estágios imaturos foi descrita e a redescrição do adulto foi realizada, apresentando novos caracteres para identificação.

Foi observado o parasitismo de ovos de *G. scutellatus* pelo microhimenóptero *Anaphes nitens* (Girault, 1928) (Hymenoptera, Mymaridae). A curva do crescimento do parasitismo apresentou um rápido aumento em poucos meses.

## SUMMARY

A study of development of *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal, 1833 was undertaken in laboratory, using *Eucalyptus viminalis* as host, four different temperatures (18, 20, 22 and 24 °C), RH 70 ± 10%, with 12 h of photophase. The influence of temperature was demonstrated and the lower thresholds were 9,61 °C for eggs, 8,08 °C for larvae and 8,60 °C for prepupae and pupae. Similarly, the thermic constants were, respectively, 109,32, 271,36 and 518,04 DD. These temperature requirements suggest the existence of two generations per year, a number which agrees with field observation.

The morphology of immature stages was described and the redescription of adults was done.

The eggs of *Gonipterus scutellatus* were observed to see if they are parasitised by the mimarid *Anaphes nitens* (Girault, 1928) (Hymenoptera, Mimaridae). The growth curve of parasitism showed a quick increase in a few months.

## 1. INTRODUÇÃO

O gênero *Gonipterus* Schoenherr, 1833, é originário da Austrália e Tasmânia (MALLY, 1924) e composto por várias espécies que vivem em plantas de *Eucalyptus*. Na América do Sul ocorrem duas espécies: *G. scutellatus* Gyllenhal, 1833 e *G. gibberus* Boisduval, 1835, na Argentina, Uruguai e Brasil.

Esses insetos, pela ação desfolhadora de larvas e adultos, podem causar sérios danos às plantações, especialmente àquelas da Região Sul do Brasil, onde algumas espécies plantadas em maior escala, como o *Eucalyptus viminalis*, são muito atacadas.

Na dispersão desses insetos para outras regiões do país, a temperatura deve influenciar como um fator de limitação, interferindo em sua distribuição, desenvolvimento, fecundidade e longevidade.

Outros componentes do meio ambiente são igualmente importantes na dispersão, como a umidade, a suscetibilidade das espécies de *Eucalyptus* ao ataque do gorgulho e inimigos naturais. Com relação a este último, um himenóptero parasitóide de ovos, da Família Mymaridae [*Anaphes nitens* (Girault, 1928)] tem apresentado porcentagens de parasitismo bastante satisfatórias em várias regiões do mundo para o controle das populações de *G. scutellatus*. A verificação da espécie de *Anaphes* ocorrente e a porcentagem de parasitismo no Brasil, parece ser de grande importância para possíveis tentativas de controle.

O presente trabalho tem o propósito de verificar a influência da temperatura no desenvolvimento de *G. scutellatus*, os níveis de parasitismo por *Anaphes* encontrados no campo, descrever a morfologia dos estágios de vida e alguns aspectos bionômicos deste gorgulho.



## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. *Goniopterus scutellatus* Gyllenhal, 1833

Sinônimos: *Dacnirotatus platensis* Marelli, 1926

*Goniopterus platensis* (Marelli, 1926)

*Goniopterus marellii* Uytttenboogaart, 1928

#### 2.1.1. Identificação

A descrição original de *Goniopterus scutellatus*, apresenta caracteres que são compartilhados por outras espécies, daí terem ocorrido dificuldades no seu reconhecimento e identificação, especialmente na década de 1920, quando essa espécie começa a ser considerada prejudicial às plantações de *Eucalyptus* em vários países: África do Sul (MALLY, 1924), Nova Zelândia (MILLER, 1927) e Argentina (MARELLI, 1926A,B; 1927).

MARSHALL, em 1921, ao comparar espécimes da África do Sul com o sintipo, identificou-os como *G. scutellatus*; esse material, também enviado a outros especialistas, foi identificado erroneamente como *G. reticulatus* por PERINGUEY e FROGATT, *G. exaratus* por NICHOLLS, *G. rufus* por TINDALE, entre outros (in Mally, 1924).

MARELLI (1926A,B) descreveu da Argentina o gênero *Dacnirotatus*, com duas espécies *brucki* e *platensis*. Esta última com base na forma imatura e, ainda assim, em nota de rodapé, com apresentação das características diferenciais. Após receber comunicações e trabalhos reforçando a idéia de que a espécie ocorrente na Argentina se tratava de *G. scutellatus*, MARELLI (1927) manteve a sua posição de que não é a mesma espécie, comparou e discutiu dados de seus trabalhos (1926A e B) com

os descritos por MALLY (1924).

MARSHALL (1927) colocou *D. brucki* em sinonímia com *G. gibberus* e considerou *D. platensis* apenas uma forma imatura de *G. gibberus*. Em 1928, MARSHALL assumiu que *D. platensis* era espécie distinta de *G. gibberus*, cuja diferenciação podia ser feita através da genitália do macho e que possivelmente já houvesse sido descrita na Austrália.

Com a revisão da Subfamília Gonipterinae, feita por LEA (1927) outros caracteres são apresentados para *G. scutellatus* (linha mediana de escamas brancas no pronoto, continuadas pelo escutelo e élitros, por curta distância; localização dos três tubérculos, revestidos de escamas pretas; grande triângulo indistinto nos élitros e o comprimento: 6-8mm). O mesmo autor citou que a espécie podia ser confundida com *G. exaratus* Farhs., *G. rufus* Blackb., *G. lepidotus* Gyll. e *G. gibberus* Boisd.; e diferia de *G. gibberus* por ter triângulo visível, porém pequeno.

UYTTENBOOGAART (in MARELLI, 1928) descreveu *Goniopterus marelli* a espécie já descrita por Marelli como *platensis*. Em 1929, MARELLI considera-a sinônimo de *G. platensis*.

VIDAL SARMIENTO (1955) procurou esclarecer o problema da identificação das duas espécies, utilizando alguns caracteres já conhecidos como tamanho, cor, bandas nos élitros e cor das escamas no abdômen e forneceu outros, da armadura do saco interno da genitália do macho.

FREITAS (1979) estudou a morfologia externa de *G. gibberus* e apresentou outros caracteres que o diferenciam de *G. platensis*: "maior tamanho, revestimento escamoso mais claro e menos denso ventralmente, presença de faixa de escamas mais claras nos élitros, estrias dos élitros com pontos maiores e pouco mais profundos", comentou ainda a ausência das duas faixas laterais e uma dorsal na larva e pupa de *G. gibberus*.

WIBMER & O'BRIEN (1986) estabeleceram a sinonímia de *G. platensis* com *G. scutellatus*, embora alguns autores, como FREITAS (1991), não tenham se referido a essa sinonímia, provavelmente, por desconhecimento.

#### 2.1.2. Distribuição no Brasil

Desde MARELLI (1926A,B) constatou-se que estas duas espécies podem ser consideradas espécies coexistentes. A sua introdução no Brasil, pode ter ocorrido, provavelmente, juntamente com a planta hospedeira.

A presença de *G. gibberus* foi primeiramente relatada por BARBIELLINI (1955) em Pelotas (RS); GALLO et. al. (1978) registraram a espécie como sendo importante praga de eucaliptos no Rio Grande do Sul. Em 1982, FENILLI registra-a em Lages (SC), atacando *Eucalyptus viminalis*.

O primeiro registro da presença de *G. scutellatus* foi feito por FREITAS (1979) em Curitiba (PR) e arredores, em *Eucalyptus viminalis* e *E. saligna* (var. protusa).

Em 1991, constatamos a presença desses insetos em Colombo e Almirante Tamandaré, municípios vizinhos de Curitiba. Em comunicação pessoal, o biólogo E. T. IEDE, do Centro Nacional de Pesquisas em Florestas-CNPq/ EMBRAPA, de Colombo (PR), informou-nos sobre a presença de *Gonipterus* em Correia Pinto (SC).

Em 1992, o Prof. G. H. ROSADO-NETO, do Departamento de Zoologia da UFPR, recebeu espécimes coletados em Itararé (SP), que identificou como *G. scutellatus*.

No Museu do Departamento de Zoologia da Universidade de São Paulo, encontraram-se espécimes de *G. scutellatus* com local de procedência Canoinhas (SC).

### 2.1.3. Bioecologia

MALLY (1924) foi o primeiro autor a relatar a presença do inseto no continente africano; discute a sua introdução como tendo sido feita antes de 1916, através da importação de caixas de maçãs provenientes da Austrália. Para reforçar essa idéia, citou o trabalho de Lea (1908)<sup>1</sup> onde o autor relata que o besouro ataca folhas e cascas tenras de macieiras na Tasmânia. Discutiu a propagação e distribuição na África do Sul e o ciclo de vida naquele país; fez breves descrições dos estágios de vida e comportamento de larvas e adultos; relatou a suscetibilidade de diferentes espécies de *Eucalyptus*, onde a mais atacada é *E.viminalis*; os danos causados e a impraticabilidade de erradicação do inseto.

Na Argentina, MARELLI (1926A, B) acompanhou o desenvolvimento pré-pupal e pupal de *G.scutellatus* e relatou algumas tentativas de controle por métodos manuais.

MILLER (1927) relatou o número de gerações anuais e o ciclo de vida de *G. scutellatus* na Nova Zelândia, os danos causados, as espécies do hospedeiro mais suscetíveis ao ataque (*E. globulus* e *E. viminalis*) e a experiência com um himenóptero parasitóide de ovos, *Anaphes nitens* (Girault, 1928), da Família Mymaridae, descoberto na Austrália.

MARELLI (1928) fez breves descrições de alguns aspectos biológicos de *G. scutellatus* e relatou métodos de controle utilizados e experiência com *Anaphes nitens*.

FERRIÉRE (1930) descreveu independentemente o parasitóide *Anaphoidea gonipteri* (sinônimo de *Anaphes nitens*).

---

<sup>1</sup>LEA. Insect and Fungus Pests of Orchard and Farm, Hobart.

1908. p.49 et seq. (Não visto, cito segundo MALLY, 1924).

TILLYARD (1931) relatou a descoberta de parasitóides de ovos de *Gonipterus*, da Família Cleonymidae, juntamente com os Mimaridae e em maior proporção (4:1). O parasitóide poderia ser *Secodella viridis* Gir. ser utilizado no controle do inseto em áreas frias, onde o Mimaridae não atinge o alto parasitismo encontrado nas áreas chuvosas.

SMEE (1937) relatou a ocorrência de *G. scutellatus* em Nyasaland, juntamente com *A. nitens* e as espécies de *Eucalyptus* que lhe servem de hospedeiras.

CLARK (1938) fez referência à distribuição geográfica do inseto na Nova Zelândia e aos principais hospedeiros; escreveu sobre o ciclo de vida e experiências de controle com *A. nitens*.

KEVAN (1946) relatou a presença do *G. scutellatus* no Leste Africano (Kenya e Uganda); fez breves citações sobre ciclo de vida, danos causados, distribuição e controle com *A. nitens*. Sobre este último, relatou o ciclo de vida (descrito por Mossop, 1927 e 1929), o reconhecimento no campo e seu estabelecimento no país.

WILLIAMS et.al. (1951) constataram a ocorrência de *G. scutellatus* na Ilha de Maurícius em 1940, as espécies do hospedeiro mais prejudicadas com o ataque pelo inseto (*E. robusta*, *E. tereticornis*, *E. kirtoniana*), a introdução e o estabelecimento de *A. nitens*; fizeram breves discussões sobre a biologia do parasitóide em laboratório e a biologia de *G. scutellatus*.

TOOKE (1953) apresentou resultados obtidos em vinte e cinco anos de observações na África do Sul da biologia e do controle biológico de *Gonipterus scutellatus*.

O ciclo biológico de *G. scutellatus* foi estudado em laboratório por ARZONE & MEOTTO (1978), à temperatura 20-22 °C e umidade relativa de 55-60%, com várias espécies de *Eucalyptus* e no campo, com observações ecológicas e etológicas, na Região da Riviera Liguriana (Itália).

FREITAS (1979) estudou a biologia de *G. gibberus* em laboratório e realizou avaliação de danos causados pela espécie aos eucaliptos da

região de Curitiba (PR). O autor observou o parasitismo de ovos de *G. gibberus* por *Patasson nitens* (Girault, 1928), nome sinônimo de *A. nitens* (HUBER, 1986 in HUBER & PRINSLOO, 1990).

RABASSE & FERRIN (1979) relataram a presença do *G. scutellatus* na Riviera Francesa.

JACOBINI (1982) fez mapa de distribuição geográfica de *G. scutellatus* na Itália e no mundo.

RICHARDSON & MEAKINS (1986) estudaram 18 espécies de *Eucalyptus* com tolerância média ao frio, onde os danos causados por *G. scutellatus* foram avaliados. Segundo os autores, *E. viminalis* apresenta variedades muito suscetíveis e variedades muito resistentes. Relataram a ocorrência do inseto em Lesotho (África), depois de 1982.

HUBER & PRINSLOO (1990) redescreveram *Anaphes nitens*, citando-a como parasitóide de *G. scutellatus* e *G. gibberus* e descrevem *A. tasmaniae* e *A. inexpectatus*, parasitóides de ovos de *G. scutellatus*, ambas da Austrália e Tasmânia.

## 2.2. Bioecologia de *Anaphes nitens* (Girault, 1928)

Sobre a biologia de *A. nitens*, são conhecidos alguns aspectos. Logo após a emergência da fêmea, ocorre a cópula e, em seguida, a oviposição; muitas vezes esses eventos ocorrem no mesmo dia (KEVAN, 1946; WILLIAMS et al., 1951). A fêmea coloca cerca de 27 ovos em três ou quatro dias após a cópula e, cerca da metade deles, são postos logo nas primeiras vinte e quatro horas (WILLIAMS et al., 1951). Segundo KEVAN (1946), o parasitóide emerge em torno de 10 a 15 dias.

O ciclo de vida dura de 19 a 33 dias, no Leste da África (KEVAN, 1946).

Na África do Sul, segundo TOOKE (1953), o parasitóide pode hibernar por vários meses durante o ano; tem ciclo de 17 a 24 dias no

campo e o macho emerge primeiro e copula com as fêmeas imediatamente após a emergência destas. No final do verão, quando a população do parasitóide se encontra em alta densidade, mais de um ovo pode ser encontrado em cada ovo do hospedeiro, entretanto, apenas um indivíduo se desenvolve.

WILLIAMS et.al. (1951) encontraram a partir de 700 adultos, emergidos de posturas do campo, a proporção de sexos de 3 fêmeas para 2 machos. Segundo esses autores, a partenogênese é rara e produz prole só de machos.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Descrição dos estágios imaturos e redescricao do adulto

Os estudos morfológicos se basearam na cor e dimensão de ovos, larvas e pupas; distribuição de cerdas em larvas e pupas; morfologia das peças bucais e cápsula cefálica de larvas, e, dimensões e morfologia externa de adultos.

Os ovos foram observados a fresco, isoladamente, em sua disposição no interior da ooteca e medidos em seu maior comprimento e largura.

Algumas larvas de último ínstar e pupas foram fixadas em Kahle-Dietrich e conservadas em solução de álcool 70%. Cabeças e peças bucais foram dissecadas com o auxílio de pinças e estiletes sob microscópio estereoscópico WILD M5 e conservadas em glicerina.

Larvas e pupas foram medidas (em mm) em seu maior comprimento, em microscópio estereoscópico WILD M5, com ocular micrométrica.

A terminologia utilizada para a descrição da larva foi aquela adotada por ANDERSON (1947) e, para pupa, a de BURKE (1968).

Dos adultos foram feitas as seguintes medidas, em vista dorsal: comprimento total (CT), da margem anterior do pronoto ao ápice dos élitros; comprimento do pronoto (CP), medianamente, da margem anterior à margem posterior; largura anterior do pronoto (LAP), no bordo anterior; largura posterior do pronoto (LPP), no bordo posterior; comprimento dos élitros (CE), do bordo anterior ao ápice; largura umeral dos élitros (LUE), ao nível dos úmeros; comprimento do rostro (CR), do epístoma à margem anterior dos olhos; largura basal do rostro (LBR), ao nível dos olhos; largura apical do rostro (LAR), ao nível das mandíbulas (Figura 8)



### 3.2. Observações de campo

Paralelamente ao trabalho de laboratório, foi realizado o acompanhamento do aparecimento dos estágios de vida do inseto no campo, no Centro Nacional de Pesquisas em Florestas - CNPF/ EMBRAPA, Colombo (PR), em *Eucalyptus dunnii*. Foram percorridas mensalmente todas as árvores num espaço de tempo de um ano, observando-se a porção inferior de suas copas (até três metros de altura, aproximadamente) e plantas jovens. Paralelamente, árvores de *Eucalyptus viminalis*, do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná, foram observadas a cada três dias para o mesmo tipo de acompanhamento.

### 3.3 Criação em laboratório

Para o estudo do desenvolvimento das formas imaturas, foram coletadas posturas e fêmeas no campo, em *Eucalyptus dunnii*. As posturas do campo e as obtidas em laboratório foram individualizadas em placas de Petri, com 9,0 cm de diâmetro e 1,5 cm de altura, forradas com papel de filtro, levemente umedecido. Posteriormente, foram colocadas em câmara climatizada marca FANEM, com  $70 \pm 10$  % de umidade relativa, 12 horas de fotofase e nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24° C.

Com a eclosão das larvas, cada uma foi individualizada, recebeu um número e foi acondicionada em frascos plásticos transparentes com 7,0cm de altura e 4,0cm de diâmetro, forrados com papel de filtro e contendo uma folha tenra de *Eucalyptus viminalis* para larvas de 1º, 2º e 3º ínstaes ou duas folhas para larvas de 4º ínstar, colocadas em contato com um chumaço de algodão úmido.

A substituição do alimento, a limpeza do frasco - quando necessária - e a observação das exúvias foram feitas diariamente, no mesmo horário.

Exúvias recolhidas foram individualizadas em frascos contendo o número recebido pela larva para a determinação do número de instares larvais.

Após três dias da 3ª muda, 60 larvas foram colocadas em cada temperatura, em frascos de acetato com 20,0cm de altura e 4,0cm de diâmetro, contendo 15,0cm de altura com terra esterilizada, que foi levemente umedecida com água destilada a cada dois dias, para que o inseto pudesse formar a câmara pupal.

No estudo dos estágios de pré-pupa e de pupa, as larvas de 4º instar foram colocadas em frascos menores, com 2,5 cm de altura e 1,5 cm de diâmetro, contendo 1,5cm de terra esterilizada. Ao se enterrarem, as larvas geralmente faziam a câmara pupal próxima à parede do frasco. Quando isto não ocorria, logo após se enterrar, a larva era levada com o auxílio de uma pinça, para próximo à parede. Dessa forma, tornava-se fácil a visualização do comportamento e a data de ocorrência da muda. O período de pré-pupa foi considerado a partir da entrada da larva na terra e posterior formação da câmara pupal até a ocorrência da muda. O período de pupa foi considerado a partir da muda até a emergência do adulto. Este período de pupa não pôde ser obtido a 18°C, por outras dificuldades laboratoriais.

Para o estudo do período de incubação, fêmeas trazidas do campo foram colocadas nas câmaras climatizadas; as posturas obtidas foram individualizadas e o período de incubação pôde então ser verificado.

### 3.4. Razão de sexos

Com a emergência dos adultos, a razão de sexos pôde ser obtida a partir da fórmula, segundo GALLO et al. (1978) e FARRA (1981):

$$rs = \frac{\text{nº de fêmeas}}{\text{nº de fêmeas} + \text{nº de machos}}$$

### 3.5. Porcentagem de mortalidade nos estágios larval e pré-pupal + pupal

Com o número de mortes ocorrido em cada instar e na fase de pré-pupa e pupa, nas temperaturas estudadas, a porcentagem de mortalidade pode ser verificada e, através do teste entre duas proporções, foi possível avaliar o comportamento de mortes entre as fases de desenvolvimento nas temperaturas estudadas.

### 3.6. Viabilidade larval e pré-pupal+pupal

A porcentagem de sobreviventes ocorrida nessas duas fases pôde ser calculada através do número de mortes ocorrido em cada temperatura.

### 3.7. Profundidade média da câmara pupal

A profundidade média na qual a larva se enterra, foi obtida a partir da profundidade da câmara pupal, encontrada na terra, após a emergência dos adultos. Os frascos de acetato utilizados no experimento, foram abertos longitudinalmente e a profundidade foi medida com uma régua milimetrada.

### 3.8. Parasitismo

A coleta de posturas de *G. scutellatus* para a observação da porcentagem de parasitismo no campo por *Anaphes* foi realizada no CNPF - EMBRAPA - Colombo (PR), uma vez ao mês, em *Eucalyptus dunni*.

Posturas recentes encontradas foram levadas ao laboratório e individualizadas em placas de Petri com 9,0 cm de diâmetro por 1,5 cm de altura, com papel de filtro forrando a sua base interna. As posturas foram mantidas e recortadas, aproximadamente num mesmo tamanho; o papel de filtro foi umedecido a cada dois dias e as placas, previamente numeradas, foram colocadas em incubadora a  $22 \pm 0,5$  °C e UR  $70 \pm 10$  %.

A verificação da emergência de parasitóides foi realizada diariamente. Foi considerada postura parasitada aquela da qual pelo menos um parasitóide emergiu, independentemente do nascimento de larvas do curculionídeo. Ootecas foram observadas quanto ao número de ovos, número de larvas eclodidas e número de parasitóides emergidos; a disposição e número de ovos foi considerada para a separação entre as duas espécies: *G. scutellatus* e *G. gibberus*; posturas com ovos em série simples foram consideradas de *G. gibberus* e aquelas com dupla fileira de ovos, de *G. scutellatus*.

Os parasitóides emergidos foram separados por sexo através da forma das antenas (curtas e com o último artícolo mais largo nas fêmeas e longas e filiformes nos machos), e estabelecida a razão de sexos.

A identificação do adulto foi feita baseada em FERRIÉRE (1930) e HUBER & PRINSLOO (1990).

Os exemplares adultos do parasitóide emergidos em laboratório, bem como larvas, pupas e adultos de *G. scutellatus* foram depositados na Coleção de Entomologia "Pe Jesus Santiago Moure", do Departamento de Zoologia, da Universidade Federal do Paraná (Curitiba, PR).

### 3.9. Procedimentos de Análise.

#### 3.9.1. Determinação da temperatura limiar de desenvolvimento, constante térmica e número de gerações anuais

A influência da temperatura foi avaliada através do método da hipérbole, descrito por ANDREWARTHA & BIRCH (1954) e apresentado por HADDAD & PARRA (1984) para as estimativas da temperatura limiar de desenvolvimento e constante térmica. Esse método tem sido utilizado por muitos autores, para vários grupos de insetos (CAMPBELL et al., 1974; MATTANA, 1986; OBRYCKI & TAUBER, 1981; PARRA, 1981; MEYER & MULLEN, 1988; CIVIDANES, 1992) para citar apenas alguns.

O número de gerações anuais foi estimado conforme MATTANA (1986), a partir da equação modificada, citada por ANDREWARTHA & BIRCH (1970):

$$y = \frac{k}{x - a}$$

onde: y = número de dias necessários para completar cada fase de desenvolvimento;

k = constante térmica, relativa a cada fase (Graus-Dia);

x = temperatura média anual (°C);

a = limiar de temperatura inferior, relativo a cada fase (°C).

O número de gerações foi calculado excluindo-se o período de diapausa, que é de seis meses, para *G. scutellatus*. Assim, dividiu-se 182 dias (correspondente a seis meses) pela somatória de dias necessários para completar cada fase de desenvolvimento.

A temperatura média anual de 16,5 °C para Curitiba, foi considerada a partir de MAACK (1981) e os dados de temperaturas médias men-

sais de abril de 1991 a abril de 1992, foram obtidos no Centro Politécnico (Curitiba, PR) e cedidos pelo Instituto de Meteorologia do Ministério da Agricultura, de São Paulo, para comparação.

### 3.9.2. Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, testados com o teste T, de Student, aos níveis de 1 e 5% de significância. Para verificar o comportamento de mortalidade ocorrida entre os instares larvais e no período de pré-pupa e de pupa, foi utilizado o teste para proporções. Foram feitos testes para correlações.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Descrição dos estágios imaturos

#### 4.1.1. Descrição do ovo e da postura

Forma cilíndrica com extremidades arredondadas; coloração amarelado-claro; superfície lisa; cório transparente (Figura 1).

Comprimento: 1,18 (1,04-1,32) mm; largura: 0,57 (0,52-0,64)mm; média de 25 ovos.

A postura é protegida por uma cápsula alongada, a ooteca, formada, ao que parece, por uma mistura de produto glandular mais substância excremental preta, que resulta numa estrutura bastante rígida, quando seca (Figura 2). Os ovos apresentam-se dispostos em duas fileiras, em posição transversal ao comprimento da cápsula, separados individualmente por uma fina membrana. A ooteca apresenta uma extremidade arredondada, que representa o lado por onde a postura foi iniciada, e, outra com um fino prolongamento de secreção, representando a sua porção final. Há pequenas gibosidades, quando observada externamente, o que possibilita a determinação do número de ovos, mesmo sem dissecá-la. O número de ovos por ooteca varia de 3 a 16; a frequência de número de ovos por ooteca observada em 120 posturas, encontra-se representada na Figura 3 (9 a 10 ovos por postura).

### DISCUSSÃO

As posturas realizadas por *G. scutellatus* são maiores, quando comparadas com as de *G. gibberus*; segundo FREITAS (1979), o número de ovos postos por esta última espécie varia de 1 a 6, sendo que a maior frequência observada foi de 3 ovos por postura.



Figura 1. Aspecto de ovos isolados de *Gonipterus scutellatus*.



Figura 2. Aspecto da postura de *Gonipterus scutellatus*.



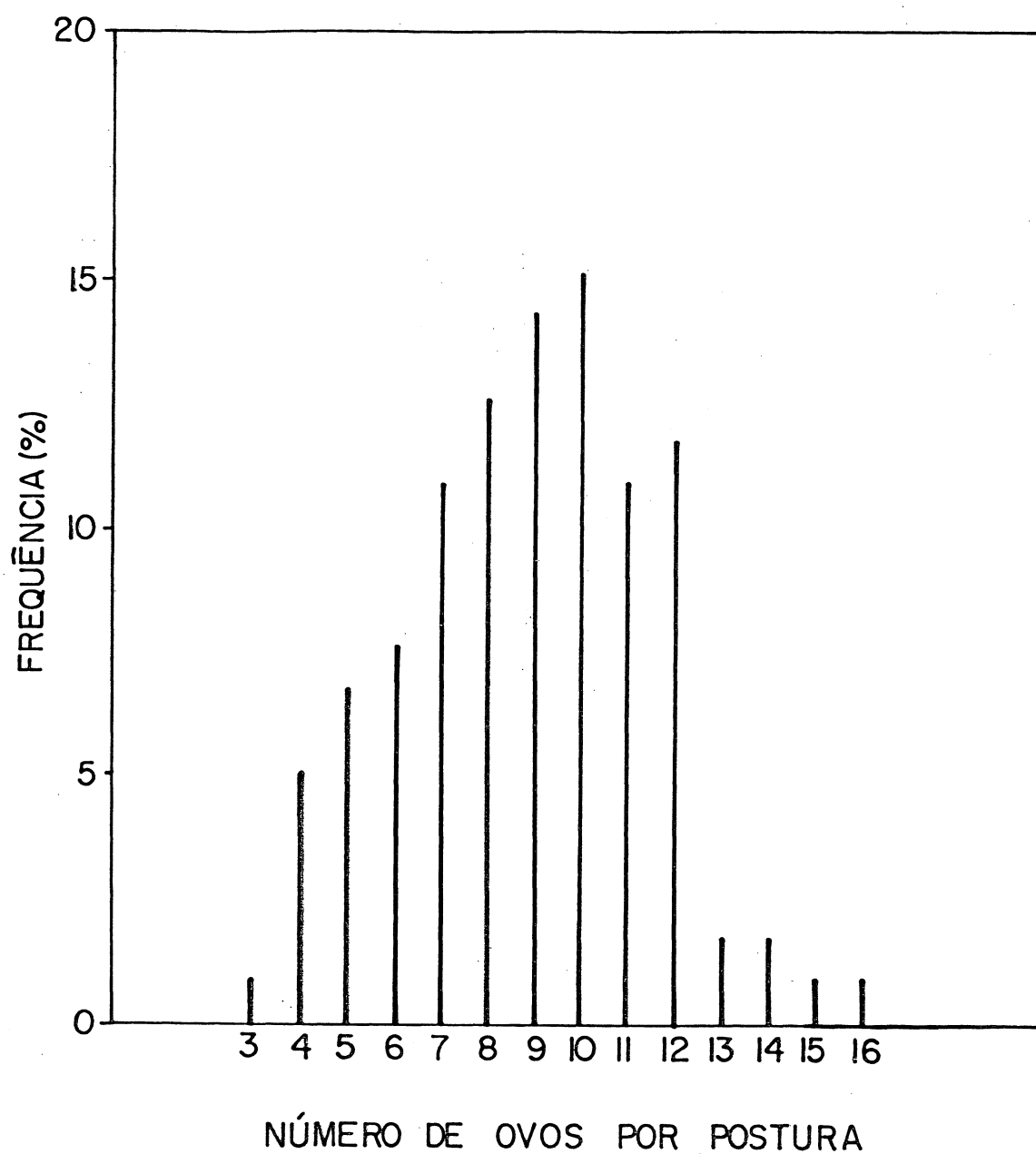


Figura 3. Porcentagem de frequência do número de ovos por postura em *Gonipterus scutellatus*, a partir de posturas coletadas no campo, em *Eucalyptus dunnei*, de Setembro de 1991 a Março de 1992, na região de Curitiba, (PR).

#### 4.1.2. Descrição da larva de 4<sup>o</sup> instar

Larva ligeiramente curvada dorso-ventralmente; vermiforme; tegumento amarelo-claro, com duas faixas verde-escuro longitudinais latero-dorsais e uma faixa dorsomediana obsoleta; cerdas esparsas pelo corpo, originando-se em pequenos tubérculos pretos, distribuídos pelo tórax e abdômen (Figs. 4a e 4b).

Cabeça hipognata, preta, esclerotinizada, parcialmente retraída no protórax; labro, mandíbulas, e clipeo castanho, este, mais claro nos bordos; sutura coronal tomando cerca da metade da cápsula cefálica, com ramos frontais simples, em forma de "V" invertido; endocarena indistinta; sutura fronto-clipeal presente; ocelos minúsculos, subiguais, um par de cada lado, póstero-laterais à antena, um anterior e outro posterior (Fig. 5b); epicrânio com 5 cerdas de cada lado, 2 próximas aos ocelos, 1 sobre o ramo da sutura frontal e 2 próximas ao vértice (Figura 5a); fronte com 2 cerdas de cada lado, juntas, próximas à sutura fronto-clipeal e 3 sensilas, em linha, paralelas à sutura frontal (Fig. 5a); catapófises proeminentes, visíveis em vista dorsal; antenas consistindo de um artícuo basal pouco esclerotinizado com uma cerda basal e um pequeno apêndice sensorial cônico com papilas sensitivas. Clipeo transversal, destituído de cerdas.

Pecas bucais: labro com pequenas cerdas na margem anterior; epifaringe com duas projeções esclerotinizadas; mandíbulas simétricas, cada uma provida com três dentes apicais e duas cerdas na superfície externa, a cerda 1, basal e a cerda 2, apical (Fig. 5d); maxilas com palpos biarticulados, o artícuo basal maior; mala arredondada com oito cerdas apicais e com duas externas, sendo uma mais longa (Fig. 5e); lábio com dois pares de cerdas pequenas, próximas à margem e palpo biarticulado, com sensilas apicais (Fig. 5f).

Protórax transversal, pouco maior que o meso e metatórax. Pronoto profundamente sulcado longitudinalmente com três dobras transver-

sais, a dobra prodorsal II com 4 pares de cerdas, a prodorsal III, com 5 pares, a pós dorsal com 4 cerdas. Meso e metatórax com duas dobras dorsais, dobra prodorsal III com um par de cerdas, pós-dorsal com 4 pares de cerdas, 5 cerdas espiraculares, uma pleural e uma pedal; espiráculos bicamerais no mesotórax, peritrema anular e dois tubos de ar anelados (Figs. 4a e 4b).

Abdômen com 9 segmentos. Segmentos I-VIII com três dobras dorsais, a dobra prodorsal II com um par de cerdas, a prodorsal III curta e estreita, com cerdas ausentes e a pós dorsal com 4 pares de cerdas; 3 cerdas espiraculares, 1 cerda epipleural e 1 cerda pedal, de cada lado; cada segmento com um par de espiráculos bicamerais.

Segmento IX com dobras pouco definidas; com 10 pares de cerdas; ânus terminal, circundado por dobra anelar; eusterno e esternelo formam, juntos, no meio de cada segmento uma área de depressão.

Comprimento: 10,05 (9,17 - 11,33)mm, média de 19 exemplares.

#### DISCUSSÃO

Ao compararem-se as larvas de 4<sup>o</sup> ínstar de *G. scutellatus* com a de *G. gibberus*, a partir dos dados obtidos por FREITAS (1979) e ROSA-DO-NETO & FREITAS (1982), além de comprimento pouco maior de *G. gibberus* (10,83-13,33 mm;  $\bar{x}$  = 12,03 mm) e da ausência de listras escuras dorsais, nesta última, outras pequenas diferenças podem ser observadas, tais como: um par de cerdas frontais, antenas com o processo sensorial e mais dois menores no artícolo basal, metatórax com dobra prodorsal III destituída de cerdas e segmento VIII do abdômen com três pares de cerdas na dobra pós dorsal em *G. gibberus* e em *G. scutellatus*, as cerdas frontais são em número de dois pares, as antenas têm apenas uma cerda no artícolo basal, além do processo sensorial, a dobra prodorsal III do metatórax apresenta um par de cerdas e quatro pares de cerdas na dobra pós dorsal do segmento VIII do abdômen.

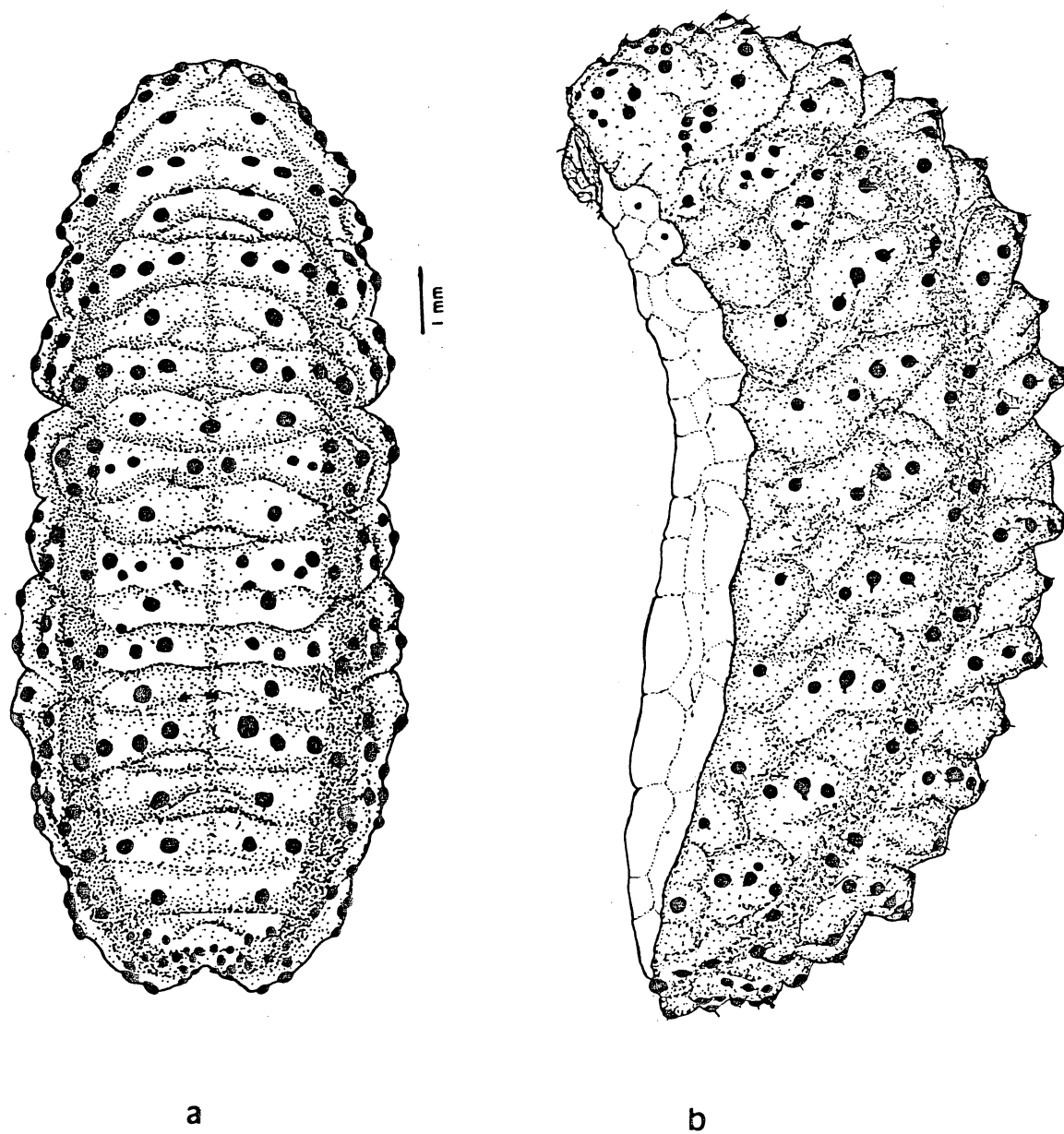


Figura 4. Larva de 40<sup>o</sup> instar de *Gonipterus scutellatus*: a. vista dorsal; b. vista lateral.

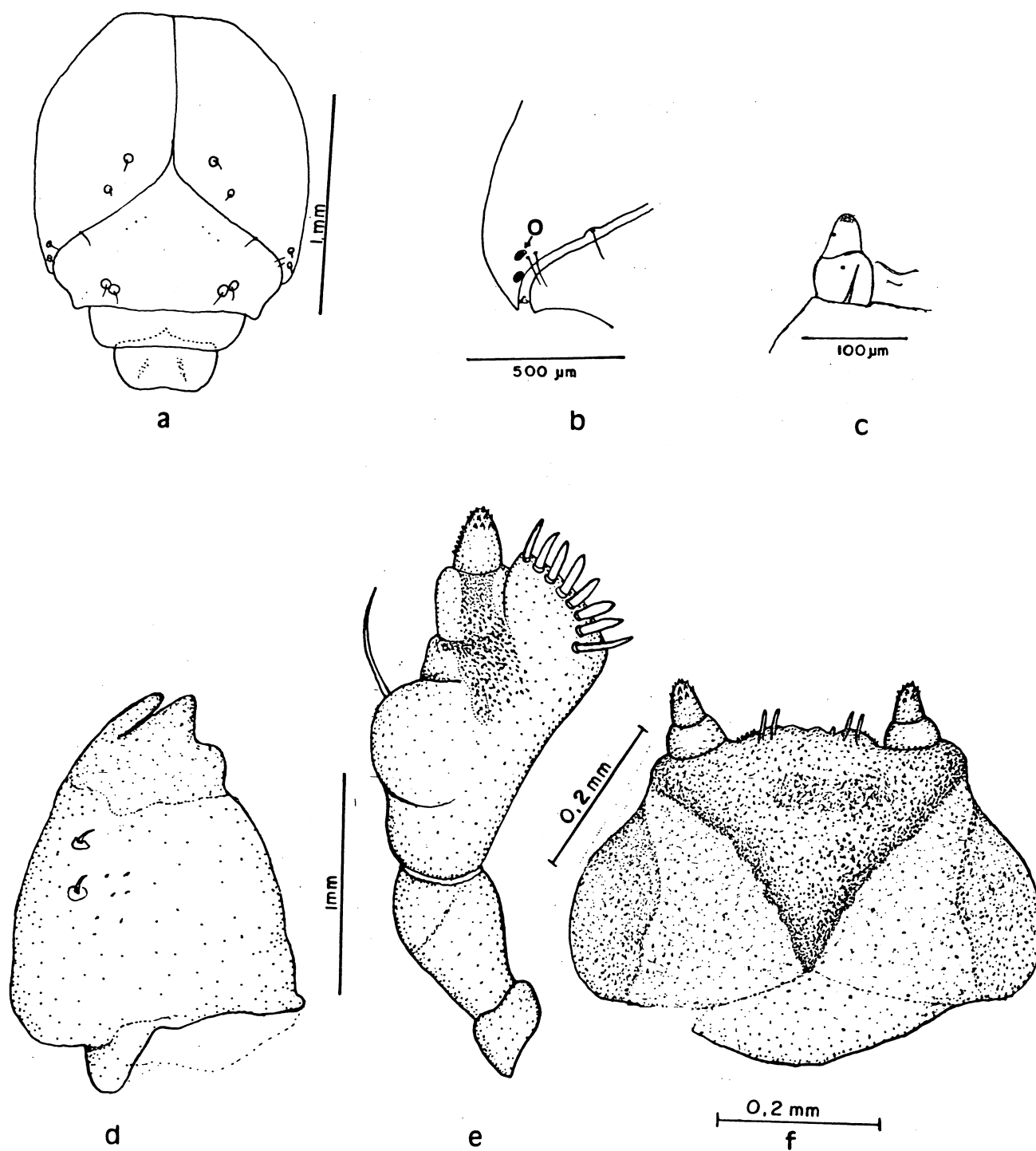


Figura 5. Cápsula cefálica: a. vista dorsal; b. ocelos, vista lateral; c. antena. Peças bucais, vista externa: d. mandíbula; e. maxila; f. lábio.

#### 4.1.3. Descrição da pupa

Pupa exarata, de coloração amarelo-esbranquiçada, mais escuro à medida que ocorre a esclerotinização (Figuras 7a e 7b).

Cabeça com três pares de cerdas, um par interorbitais; um par frontais, aproximadamente de mesmo tamanho; um par supraorbitais, menores que as anteriores (Figura 6a). Rostro curto, com 4 pares de cerdas, 3 pares basirrostrais curtas e 1 par distirrostrais, localizadas submedianamente.

Pronoto com 9 pares de cerdas subiguais, emergindo de pequenos tubérculos, 3 pares anterolaterais, 1 par anteromedianas, 2 pares dorsais, 1 par posteromedianas e 2 pares posterolaterais. Mesonoto com 2 pares de cerdas, 1 par anteronotais e outro par mesonotais. Metanoto com 3 pares de cerdas metanotais, cerdas anteronotais ausentes (Figura 6b).

Abdômen com 9 segmentos distintos; segmentos I-VII com 6 pares de cerdas, 5 pares discotergais e 1 par laterotergais; segmento VIII com 5 pares de cerdas, 3 discotergais e 2 laterotergais; cerdas laterotergais dos segmentos VII e VIII menores que as discotergais; cerdas dos segmentos I-V menores que aquelas dos segmentos VI-VIII; segmento IX com 2 pares de cerdas laterotergais, com seus tubérculos muito próximos entre si; cerdas ausentes nos esternos abdominais. Espiráculos abdominais presentes nos segmentos I-VIII.

Pernas com 1 par de cerdas, próximo ao ápice dos fêmures.

Comprimento: 9,54 (7,00-11,33) mm; média de 27 exemplares.

#### DISCUSSÃO

A pupa de *G. scutellatus* é maior em comprimento médio (9,54 mm), que a de *G. gibberus* (7,56 mm; FREITAS, 1979).

Com dados de FREITAS (1979) e ROSADO-NETO & FREITAS (1982), pode-se verificar que a distribuição de cerdas do rostro, cabeça e demais regiões do corpo não difere entre as duas espécies; as cerdas

anteromedianas do pronoto e as anteronotais do mesonoto estão presentes em *G. scutellatus* e ausentes em *G. gibberus*; as cerdas mesonotais ocorrem em número de 2 pares em *G. gibberus* e um par em *G. scutellatus*.

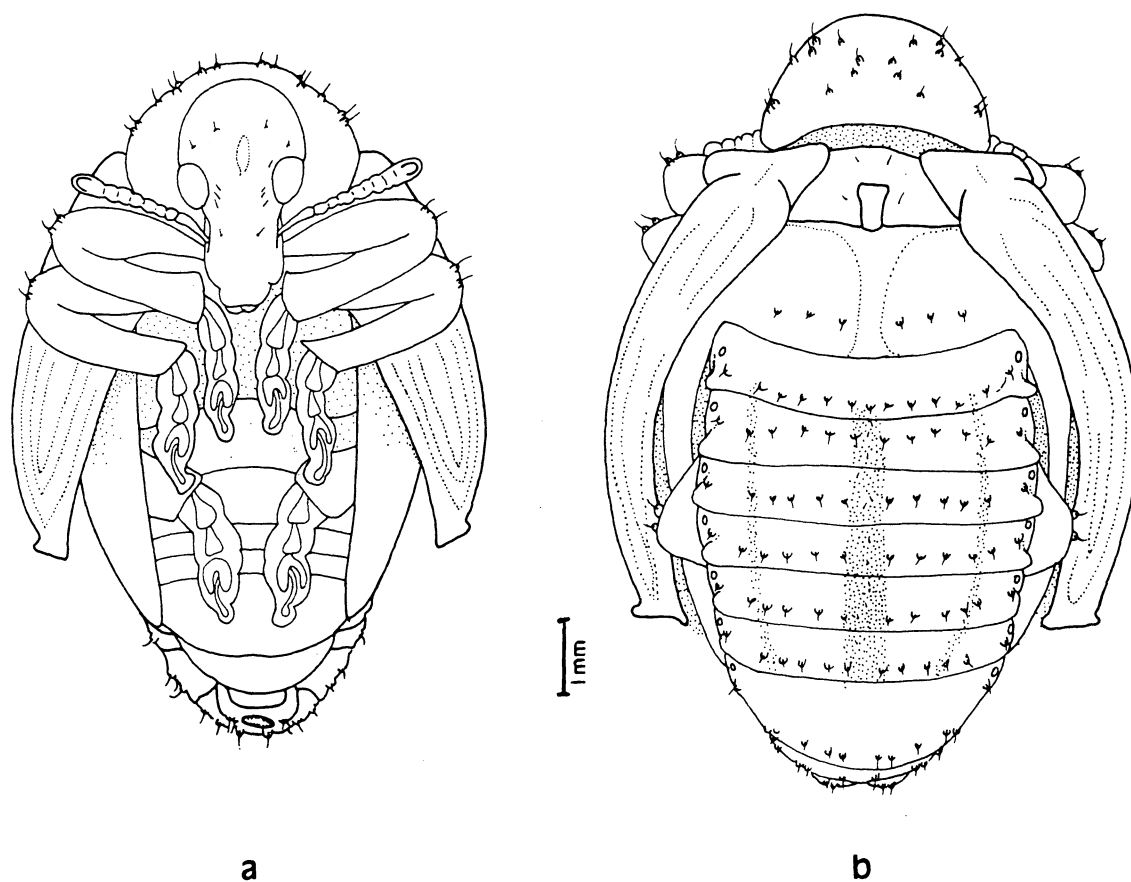


Figura 6. Pupa de *Gonipterus scutellatus*: a. vista ventral;  
b. vista dorsal.



Figura 7. Aspecto da pupa de *Gonipterus scutellatus*: a. vista ventral; b. vista dorsal.



## 4.2. REDESCRIÇÃO DO ADULTO

### FÊMEA

Coloração geral castanho escuro; tegumento brilhante com grossa e densa granulação; revestimento escamoso, mais denso ventralmente; escamas castanho-claras ou esbranquiçadas, estreitas, pequenas (Figs. 8a e 8b)

Corpo subelíptico, comprimento cerca de 2x a largura umeral. Cabeça globosa; vértice, região interorbital e no rostro, acima dos escrobos, preta; granulação pouco mais fina e densa. Rostro curto, subcilíndrico; escrobos profundos, inclinados em direção aos bordos inferiores dos olhos; escamas pretas ou castanho-ferrugíneas, isoladas, pequenas, distribuídas acima dos escrobos. Olhos convexos, laterais, ovalados, finamente granulados; região interorbital tão larga quanto a base do rostro, com fóvea profunda e arredondada. Antenas revestidas com escamas pequenas, finas, moderadamente densas; escapo claviforme, tão longo quanto os dois primeiros artículos do funículo; preto nos dois terços basais; segundo artículo do funículo com cerca de 1,5x o comprimento do primeiro; do terceiro ao sétimo, subiguais, pouco mais longos do que largos, ligeiramente expandidos no ápice, onde existem algumas cerdas longas, eretas e esparsas; clava pubescente, de cor cinza, 2x mais longa do que larga e com o primeiro artículo pouco mais alongado, segundo e terceiro subiguais e quarto curto.

Pronoto subcônico, mais longo que a metade da largura posterior; arredondado nas laterais e ligeiramente deprimido na linha mediana; bordo anterior reto e posterior bissinuado; granulação densa e grossa; escamas pretas ou castanho-ferrugíneas, pequenas, esparsamente isoladas dorsolateralmente; escamas esbranquiçadas pouco mais densas na porção mediana dorsal, mais claras e espatuladas revestindo os escleritos pleurais (Fig. 9a). Escutelo pequeno, oblongo, cerca de 1,5x mais longo do que largo, com escamas esbranquiçadas. Élitros 1,5x mais longo que a largura umeral; margem anterior bissinuada; dez es-

trias de pontos, maiores na base e progressivamente menores em direção ao ápice; intervalos entre os pontos menores ou subiguais aos pontos; bordos dos pontos maiores com elevações granuliformes; interestrias com densa granulação; úmeros arredondados e salientes, revestidos com escamas pretas; pequena saliência no declive posterior, entre a quinta e sexta interestrias; ápices dos élitros arredondados (Figs. 8a e 8b); escamas pretas ou castanho-ferrugíneas distribuídas esparsamente; duas manchas formadas por escamas esbranquiçadas, uma pequena abrangendo o escutelo e região mediana basal dos élitros e outra maior, triangular, localizada no centro de cada élitro.

Três tubérculos elitrais revestidos por escamas pretas: um próximo à base, na terceira interestria; outro, pouco menor, também na base, na quinta interestria; e outro, subcônico, atrás e abaixo do úmero, na décima interestria.

Prosterno em curto triângulo, interrompido pelas coxas; processo mesosternal tuberculiforme; metasterno tão longo quanto o pronoto, amplamente truncado no bordo posterior e com uma projeção denticiforme de cada lado. Coxas anteriores subcônicas contíguas; medianas globosas, separadas por cerca da metade do seu diâmetro; e as posteriores transversais. Fêmures claviformes, subiguais, granuliformes, com denticulos muito pequenos na face interna, mais evidentes nos posteriores. Tíbias levemente comprimidas, subiguais no tamanho; anteriores e medianas levemente encurvadas e posteriores retas; mucronadas e denticuladas na face interna, com uma fileira de pequenos dentes pente distal com uma fileira de cerdas. Tarsos normais; esponjosos ventralmente. Garras livres, com margens laterais externas subparalelas.

Abdômen: esterno I pouco mais longo que o II, com o bordo anterior projetado entre as coxas e o bordo posterior bisinuado; esterno II mais longo que III+IV e aproximadamente igual ao V, que tem bordo posterior em arco. Duas depressões: uma maior, na superfície

mediana do esterno I, que se prolonga até o segundo; outra depressão centroposterior mediana no esterno V.

Comprimento: fêmea 8,40 (7,33-8,92) mm.

#### MACHO:

De modo geral, o macho é semelhante à fêmea, apresentando dimorfismo apenas no quinto esterno, por ter superfície subplana e margem posterior truncada.

Comprimento: 7,48 (6,92-8,25) mm.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

Muito semelhante a *G. gibberus*, este diferindo de *G. scutellatus* por apresentar forma das escamas pleurais, longas e estreitas (Figura 9b); ausência de escamas escuras ou negras; mancha dos élitros, formada por escamas mais claras, geralmente, bastante evidente; e tubérculos infra-umerais mais proeminentes.

Comparando-se os dados da Tabela I com as medidas de *G. gibberus* feitas por FREITAS (1979), em média, *G. scutellatus* apresentou comprimento total (pronoto + élitros) pouco maior; (em *G. gibberus* é de 7,26 mm, para os machos e 8,08 mm, para as fêmeas), mas a largura umeral dos élitros é maior em *G. gibberus* (4,32mm, nos machos e 4,88mm, nas fêmeas).

Tabela I. Médias das dimensões (mm) de 18 adultos machos e 27 fêmeas de *Gonipterus scutellatus*.

	CT	CP	LFP	LAP	CE	LUE	CR	LBR	LAR
macho	7,48	1,59	2,36	1,53	5,96	3,80	1,12	0,80	1,01
fêmea	8,40	1,74	2,65	1,64	6,76	4,44	1,28	0,82	1,10

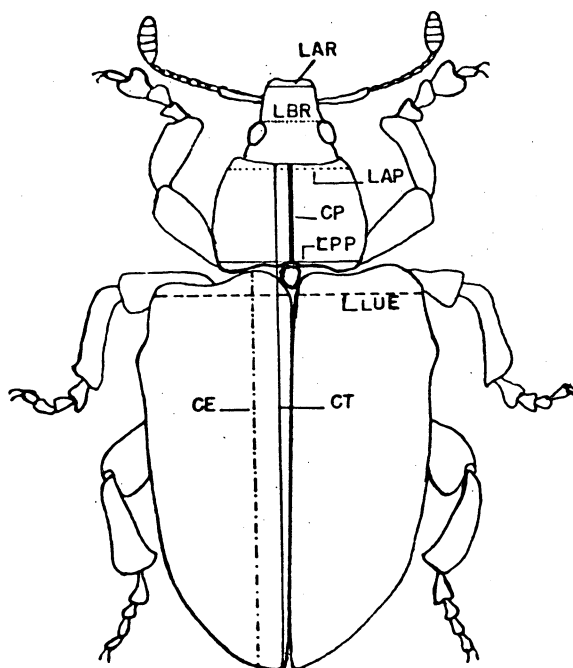


Figura 8. Representação das mensurações feitas em adultos de *Gonipterus scutellatus*.



a



b

Figura 9. Aspecto de adultos de *Gonipterus scutellatus*: a. fêmea, b. macho



a



b

Figura 10. Escleritos pleurais, vista lateral: a. *Gonipterus scutellatus*; b. *Gonipterus gibberus*.

#### 4.3. Observações em campo e em laboratório

No início das observações em abril de 1991, somente posturas mais velhas foram encontradas. A primeira postura realizada em laboratório foi em 26 de agosto deste mesmo ano; larvas coletadas no campo (em Curitiba e em Colombo - PR), posteriormente, apresentaram o mesmo instar larval que as nascidas no laboratório, evidência de que ocorreu na mesma época do início da oviposição em laboratório.

Em setembro, grande quantidade de posturas puderam ser encontradas no campo e sua ocorrência permaneceu até fevereiro de 1992 (Tabela II).

As larvas ao nascerem, por abertura feita através do lado oposto da folha, em que se encontra a postura (Figura 13), raspam, desde o início, o parênquima foliar, fazendo estreitos caminhos (Figura 11). No campo, pode-se observar várias larvas de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> instares numa mesma folha. Quando são maiores, especialmente a partir do 3<sup>o</sup> instar, começam a se alimentar pelos bordos de folhas tenras e podem percorrê-la do ápice para a base, começando a devorá-la a partir dele (Figura 12), ou, ao contrário, vir à base e começar a se alimentar ao lado do pedúnculo da folha. Algumas alimentam-se da metade da folha até a nervura central e depois passam para o outro lado.

Desde o 1<sup>o</sup> instar, as larvas apresentam um filamento de excremento terminal (Figura 11).

Larvas maduras, caem da folha e, começam a se enterrar com movimentos da cabeça e do corpo; algumas, quando caem, já ficam encurvadas sobre o solo. Outras caem da folha carregando pequenos pedaços dela entre as mandíbulas e levam-nos consigo a pequenas profundidades do solo, quando se enterram.

No solo, a larva começa a fazer a câmara pupal logo que se enterra. A câmara é pouco maior que seu comprimento total e apresenta superfície interna lisa e pouco permeável à água; no seu interior, a



larva pode ficar encurvada (na maioria dos casos) ou esticada.

No campo, muitas larvas foram encontradas predadas e somente uma delas, trazida ao laboratório, apresentou-se parasitada, provavelmente por larvas de *Sciaridae* (Diptera).

Logo após serem trazidos do campo, vários adultos morreram contaminados por *Beauveria bassiana*. Esse mesmo fungo foi responsável pela morte de muitos indivíduos nos estágios de pré-pupa e de pupa, em laboratório. Além do fungo, foram observadas mortes causadas por bactérias e ácaros, principalmente à temperatura mais alta.

A ocorrência de adultos no campo foi observada em todos os meses do ano, mesmo durante o inverno. Nesse período, alguns adultos permanecem quiescentes, agarrados aos galhos finos e alimentando-se muito pouco; outros apresentam mais atividade e copulam durante o inverno; apesar de ocorrerem cópulas, nenhuma postura foi observada em laboratório ou no campo nesse período.

A cópula, observada em laboratório, pode durar várias horas e a fêmea, muitas vezes, permanece em atividade enquanto ela ocorre.

Em laboratório, observou-se que a ausência de folhas novas e tenras é fator limitante para a ocorrência de oviposição, que é, de modo geral, realizada neste tipo de folha. O relacionamento entre oviposição e condição da folhagem do hospedeiro é marcante; segundo TOOKE (1953), no sul da Austrália, ootecas são relativamente abundantes durante o inverno, devido à presença de folhagem jovem, assim também ocorre ao norte de Durban (África do Sul), onde o clima possui invernos suaves e de curta duração.

Após escolher o local, a fêmea inicia a oviposição cobrindo os ovos simultaneamente com substância excremental e a postura de ovos ocorre principalmente no período da manhã.

Adultos de *G. scutellatus* e *G. gibberus* podem ocorrer em um mesmo ramo do eucalipto. Fêmeas das duas espécies foram observadas ovipondo em ramos muito próximos, podendo ser identificadas pela colo-



ração geral e tamanho (*G. gibberus* mais claras e maiores) e pela forma e número de ovos da ooteca.

A emergência do adulto, em laboratório ocorre até o meio dia.

A postura realizada pelo parasitóide é feita a partir do reconhecimento dos ovos externamente à ooteca, pela fêmea, que tateia com as antenas parte dela e voa para o lado oposto da folha e inicia a oviposição; em seguida, a fêmea volta, examina outra porção da ooteca e ovipõe novamente, no lado oposto, e assim, até percorrer toda a ooteca. A emergência do parasitóide, diferentemente da maioria das larvas do hospedeiro (Figura 14), se dá através do lado superior da ooteca, fazendo uma abertura circular na rígida parede protetora (Figura 13). Adultos de *Anaphes nitens* são apresentados na Figura 15.

A tabela II mostra a ocorrência dos diferentes estágios de vida de *G. scutellatus* observados no campo, por um ano.

A fase adulta ocorre durante o ano todo em *G. scutellatus* e *G. gibberus*. O aparecimento dos estágios imaturos de *G. scutellatus*, coincidiu com o aparecimento de *G. gibberus*, em Colombo e com o início da brotação em *Eucalyptus*.

Os primeiros ovos surgem no final de agosto e continuam até fevereiro, enquanto para *G. gibberus* iniciou-se na mesma época e terminou um mês depois, aproximadamente, em março.

O início e término do período de oviposição deve estar relacionado, provavelmente, com um conjunto de fatores, entre eles a disponibilidade de alimento.

Os estágios de larva, de pré-pupa e pupa apresentados na Tabela II, foram observados no campo, para larva e no laboratório, para pré-pupa e pupa, enquanto durou o experimento. O estágio larval deve durar até um mês depois, aproximadamente e o de pré-pupa e pupa de dois a dois meses e meio, após o término da fase de ovo em *G. scutellatus*. Das posturas colocadas em Setembro, emergiram adultos em novembro e dezembro. Assim, em março e abril, provavelmente começa a emergência

da outra geração de adultos, a chamada geração de outono de CLARK (1938) e MILLER (1927), na Nova Zelândia. A geração emergente no outono é de adultos hibernantes, cujas fêmeas só ovipositarão em agosto e setembro. Segundo ARZONE & MEOTTO (1978), a fêmea inicia a oviposição depois de 20 dias de alimentação com folhas de ápices tenros; e para WILLIAMS et al. (1951), de 13 a 21 dias após a cópula.

Pode-se considerar então que no Brasil ocorrem duas gerações anuais para *G. scutellatus*, na região de Curitiba (PR), uma geração emergente no verão e outra no outono. ARZONE & MEOTTO (1978) encontraram três gerações em laboratório e duas gerações no campo, na Itália. Para CLARK (1938) e MILLER (1927), na Nova Zelândia e MALLY (1924), na África do Sul há duas gerações ao ano e para WILLIAMS et al. (1951) há quatro gerações, em Mauritius; o observado para a região de Curitiba se assemelha aos dados encontrados na Itália, Nova Zelândia e África do Sul. Para uma situação semelhante à encontrada por WILLIAMS et al. (1951), hipoteticamente, não poderia haver fatores limitantes para a oviposição e desenvolvimento, as gerações seriam contínuas durante todo o ano.

Para ARZONE & MEOTTO (1978) o período de ocorrência da fase de ovo para as duas gerações de *G. scutellatus*, no campo, duram aproximadamente três meses e meio cada uma, com apenas um mês (junho) separando-as; a fase larval se estende por quatro meses em cada geração e a ocorrência de larvas se dá até um mês depois do término da ocorrência da fase de ovo. As fases de pré-pupa e de pupa ocorrem de um a um mês e meio após o período de ocorrência da fase larval. A fase adulta ocorre em todos os meses do ano. O que foi verificado em Curitiba se aproxima bastante dos dados apresentados por esses autores, porém há uma superposição de gerações.

Tabela II. Ocorrência dos estágios de vida de *Gonipterus scutellatus* durante os meses de abril de 1991 a abril de 1992, no CNPF (EMBRAPA-Colombo-PR) e no Centro Politécnico (Curitiba-PR).

Estágio	Meses												
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr
Ovo					X	X	X	X	X	X	X		
Larva						X	X	X	X	X	X		
Pré-pupa+pupa							X*	X*	X*	X*			
Adulto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X\* Observados em laboratório.



Figura 11. Vista dorsal da larva de 1<sup>o</sup> ínstar de *Gonipterus scutellatus*



Figura 12. Aspecto da larva de 4<sup>o</sup> ínstar de *Gonipterus scutellatus*.

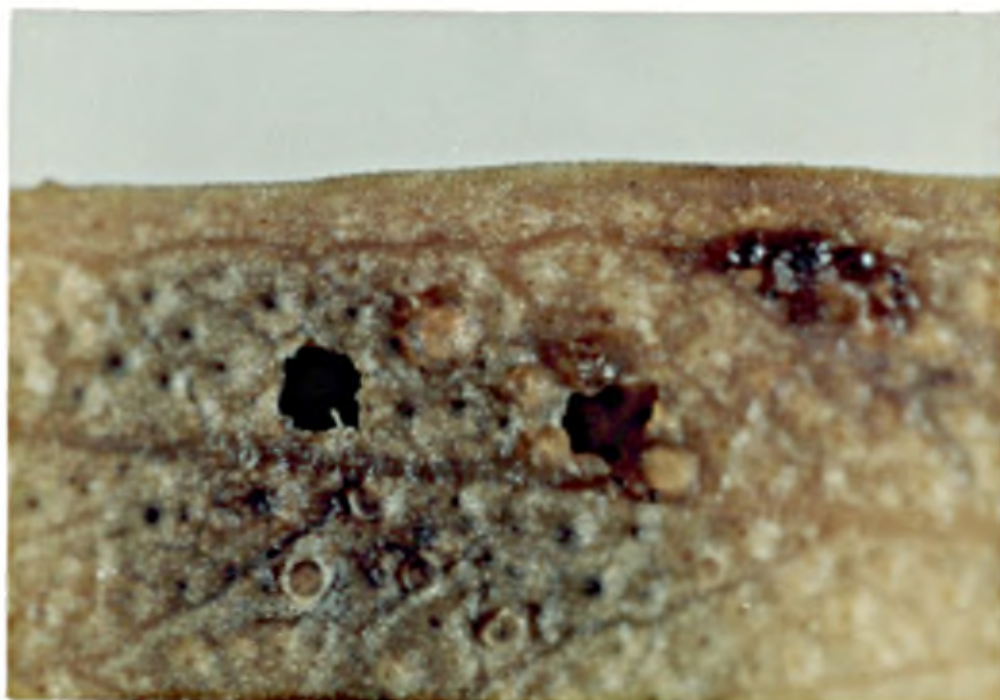


Figura 13. Aberturas de saída de larvas de *Gonipterus scutellatus*.



Figura 14. Postura de *Gonipterus scutellatus* com abertura de emergência do parasitóide *Anaphes nitens*.



a



b

Figura 14. Adultos de *Anaphes nitens*: a. macho, b. fêmea.



#### 4.4. Influência da temperatura

##### 4.4.1. Estágio de ovo

O período médio de incubação dos ovos foi de aproximadamente 13 dias para a temperatura de 18 °C, 11 dias para 20 °C, 9 dias para 22 °C e 8 dias para 24 °C e todas as médias são significativamente diferentes, ao nível de 1 % pelo teste T. Observa-se que a cada grau de temperatura aumentada, um dia a menos é obtido no período de incubação entre as temperaturas 18 e 22 °C (Tabela III).

A incubação dos ovos não varia muito dentro de uma mesma ooteca.

ARZONE & MEOTJO (1978) encontraram os valores de 8-12 dias para o período de incubação de *G. scutellatus* a 20-22 °C e umidade relativa 80-90%, valores próximos àqueles encontrados nas temperaturas 20 e 22 °C, separadamente.

Em *G. scutellatus* esse período é de aproximadamente 13 dias e o de *G. gibberus* é de 10 dias, aproximadamente, na temperatura  $18,2 \pm 0,6$  °C e 70% de umidade relativa (FREITAS, 1979).

##### 4.4.2. Estágio larval

O estágio larval de *G. scutellatus* apresenta quatro ínstaes. A duração média total do período apresentou diferença significativa nas quatro temperaturas, conforme Tabela III; a duração dos ínstaes diferiu entre as temperaturas nos 1º, 2º e 3º ínstaes, no 4º, houve diferença entre as temperaturas 20 e 22 °C, ao nível de 5% de significância, mas a 1%, não diferem entre si. Entre machos e fêmeas não houve diferença significativa ao nível de 1%. A duração dos ínstaes larvais nas diferentes temperaturas foram apresentados na Tabela IV.

Comparando-se os instares larvais de *G. gibberus*, estudado por FREITAS (1979) a  $22,9 \pm 0,30$  °C e 70% de umidade relativa, *G. scutellatus* apresentou menor duração, em dias, em todos eles. O estágio larval total de *G. gibberus* foi de 24,41 dias, em média e de *G. scutellatus*, de 19,34 dias, em média. Embora a fase de ovo apresente-se mais abreviada, em dias, em *G. gibberus*, a fase larval é mais demorada nesta espécie.

TABELA 111. Duração média (dias) dos estágios do desenvolvimento de *Gonipterus scutellatus*, nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas.

Estágios	Temperatura			
	18	20	22	24
Ovo	$12,83 \pm 0,12^a$	$10,84 \pm 0,13^b$	$8,67 \pm 0,92^c$	$7,62 \pm 0,13^d$
Larva	$27,35 \pm 0,24^a$	$22,86 \pm 0,18^b$	$19,34 \pm 0,17^c$	$17,10 \pm 0,12^d$
Prepupa+pupa	$54,34 \pm 0,82^a$	$47,10 \pm 0,86^b$	$37,51 \pm 0,84^c$	$33,94 \pm 0,58^d$
Total	$85,95 \pm 1,61^a$	$80,86 \pm 1,88^a$	$66,84 \pm 1,40^b$	$61,50 \pm 1,64^b$

( $x \pm E. P.$ ) Média  $\pm$  Erro Padrão.

- Letras iguais no sentido horizontal, não há diferença significativa pelo teste T, ao nível de 1%;
- Letras desiguais no sentido horizontal, diferem significativamente pelo teste T, ao nível de 1%.



TABELA IV. Duração média (dias) dos instares larvais de *Gonipterus scutellatus*, nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas.

instares	Temperatura			
	18	20	22	24
I	7,75±0,10 <sup>a</sup>	6,55±0,10 <sup>b</sup>	5,34±0,06 <sup>c</sup>	4,82±0,08 <sup>d</sup>
II	6,00±0,07 <sup>a</sup>	4,82±0,08 <sup>b</sup>	3,99±0,07 <sup>c</sup>	3,51±0,08 <sup>d</sup>
III	7,02±0,08 <sup>a</sup>	5,67±0,07 <sup>b</sup>	4,96±0,08 <sup>c</sup>	4,18±0,06 <sup>d</sup>
IV	6,58±0,24 <sup>a</sup>	5,64±0,10 <sup>b</sup>	5,20±0,15 <sup>b</sup>	4,53±0,08 <sup>c</sup>

(x ± E. P.) Média mais ou menos Erro Padrão.

- Letras iguais no sentido horizontal, não há diferença significativa ao nível de 1%;
- Letras diferentes no sentido horizontal, há diferença significativa, ao nível de 1%.

#### 4.4.3 Viabilidade dos períodos larval e pré-pupal+pupal

A viabilidade na fase larval foi avaliada nas temperaturas estudadas e não apresentou diferença significativa entre elas; foi de 76, 77, 79 e 81%, para as temperaturas 18, 20, 22 e 24 °C, respectivamente.

As porcentagens de viabilidade pré-pupal e pupal encontradas foram baixas, com relação ao observado no período larval; diminuíram com o aumento da temperatura, fato que pode estar correlacionado com o aparecimento de maior quantidade de inimigos naturais, como foi observado. Fungos, bactérias e ácaros ocorrem com maior frequência a 24 °C, interferindo no desenvolvimento.

Os resultados de viabilidade desses períodos são apresentados na Tabela V.

TABELA V. Duração média e intervalo de variação (I.V.), em dias, e viabilidade (V.)(%) dos estágios larval e pré-pupal+pupal de *Gonipterus scutellatus*, nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR 70±10% e fotofase de 12 horas.

T °C	Estágio larval			Estágio pré-pupal+pupal		
	Duração	I.V.	V.	Duração	I.V.	V.
18	27,35±0,24	24-39	76,07	54,34±0,82	41-70	49,44
20	22,86±0,18	20-30	77,05	47,10±0,86	36-60	42,55
22	19,34±0,17	14-24	78,69	37,51±0,84	32-58	37,50
24	17,10±0,12	15-22	81,06	33,94±0,58	29-44	31,78

#### 4.4.4. Período de pré-pupa e pupa

O período de pré-pupa e pupa, que o inseto passa no solo, durou 54,34 ± 0,82 dias para a temperatura 18 °C; 47,10 ± 0,86 para 20 °C; 37,51 ± 0,84 para 22 °C e 33,94 ± 0,58 para 24 °C. Foi significativamente diferente nas quatro temperaturas e pode variar em torno de 20 dias, aproximadamente, entre as temperaturas 18 e 24 °C (Tabela III).

Em *G. gibberus*, tem duração de 31 dias, em média, a 22,9 ± 0,30 °C e 70% de umidade relativa (FREITAS, 1979), menor duração que para *G. scutellatus*.

#### 4.4.5. Ciclo evolutivo

O ciclo evolutivo apresentou resultados muito próximos entre si, entre as temperaturas 18 e 20 °C e 22 e 24 °C, com diferença significativa apenas a 5% (mas não a 1%) entre eles; enquanto que a diferença aproximada entre 20 e 22 °C foi de 14 dias, em média, entre 18 e 20 °C e 22 e 24 °C foi de 5 dias, em média (Tabela III).

#### 4.4.6. Porcentagem de mortalidade nos estágios larval e pré-pupal+pupal

##### 4.4.6.1. Em cada temperatura estudada

A duração dos instares larvais e o período de pré-pupa+pupa foram submetidos a teste para proporções. Os resultados obtidos em cada temperatura mostrou que a proporção estimada de mortalidade foi maior no período em que passa enterrada (pré-pupa+pupa), seguida pelo 1º instar; os demais instares (2º, 3º e 4º), se equivaleram (Tabela VI). Nas temperaturas 18 e 22 °C, a porcentagem de mortalidade entre o 1º e 4º instares não apresentou diferença significativa a 1%, somente a 10%; nos dois casos, o 1º instar tem, contudo, maior número de mortes. Os 2º, 3º e 4º instares não diferiram significativamente, quando comparados.

Pode-se, assim, prever que há muito mais mortes na fase de pré-pupa e pupa, seguida pelo 1º instar e, depois pelos instares seguintes.

FREITAS (1979) observou que em *G. gibberus* há maior mortalidade nos 1º e 4º instares, muito semelhante ao que ocorre com *G. scutellatus*.

TABELA VI. Porcentagem de mortalidade dos ínstaes larvais e do período de pré-pupa e pupa de *Gonipterus scutellatus* nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR 70 ± 10 % e fotofase de 12 horas.

Fases	Temperatura			
	18	20	22	24
1º instar	11,97	13,93	12,30	12,12
2º instar	3,88	3,81	0,93	1,72
3º instar	4,04	1,98	2,83	1,75
4º instar	6,32	5,05	6,80	4,46
pré-pupa+pupa	50,56	57,45	62,50	68,22

#### 4.4.6.2. Nas diferentes temperaturas

Entre as temperaturas, não houve diferença significativa ao nível de 5% na proporção de mortes entre os ínstaes larvais e pré-pupa+pupa, exceto para o período de pré-pupa+pupa entre 18 e 22° C e 20 e 24° C, que diferiram entre si, mas somente ao nível de 6% de significância.

De modo geral, pode-se dizer que a proporção de mortes apresenta o mesmo comportamento para as diferentes fases nas temperaturas estudadas.

#### 4.4.7. Duração dos estágios de pré-pupa e de pupa

A duração do estágio de pré-pupa diferiu significativamente em todas as temperaturas, ao nível de 1% de significância; a temperatura

18 °C apresentou maior diferença, 11 dias (em média), para a temperatura mais próxima; nas demais temperaturas, essa diferença ficou em torno de 3 dias, em média; a Tabela VII apresenta essa diferença, que foi praticamente triplicada ao diminuir a temperatura de 20 para 18°C.

Para ARZONE & MEOTTO (1978) o estágio de pré-pupa apresentou duração de 18-20 dias. Os valores observados neste trabalho tiveram maior variação.

O estágio de pupa foi diferente significativamente nas três temperaturas estudadas, diminuindo a sua duração com o aumento da temperatura. Para ARZONE & MEOTTO (1978), esse período se estendeu de 12-15 dias, valores diferentes dos observados neste trabalho, que se apresentaram próximos a 20 dias, nas temperaturas 20 e 22 °C.

Na duração dos estágios de pré-pupa e de pupa não houve diferença significativa a 1% entre o período de desenvolvimento, em machos e em fêmeas.

TABELA VII. Duração média (dias) dos estágios de pré-pupa nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C e de pupa nas temperaturas 20, 22 e 24 °C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas, de *Gonipterus scutellatus*.

Estágios	Temperatura (°C)			
	18	20	22	24
Pré-pupa	35,74±1,47 <sup>a</sup>	25,17±0,82 <sup>b</sup>	21,95±0,60 <sup>c</sup>	18,76±0,51 <sup>d</sup>
Pupa	-	24,44±0,31 <sup>a</sup>	20,04±0,26 <sup>b</sup>	17,73±0,52 <sup>c</sup>

(x ± E.P.) Média ± Erro Padrão

- Letras diferentes no sentido horizontal, há diferença significativa, ao nível de 1%.

#### 4.4.8. Profundidade Média das Câmaras Pupais

A profundidade média das câmaras pupais encontradas na terra não variou significativamente nas diferentes temperaturas, conforme é apresentado na Tabela VIII, e ficou em torno de 2,0 cm.

A profundidade média observada por FREITAS (1979) para *G. gibberus*, em areia, foi de  $1,92 \pm 0,24$  cm, valor próximo ao observado para *G. scutellatus*, em terra.

TABELA VIII. Profundidade média (cm) das câmaras pupais de *Gonipterus scutellatus* nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas.

Temperatura (°C)	18	20	22	24
Profundidade (cm)	$2,03 \pm 0,17^a$	$1,98 \pm 0,15^a$	$2,22 \pm 0,15^a$	$1,98 \pm 0,17^a$

( $\bar{x} \pm E.P.$ ) Média  $\pm$  Erro Padrão.

— Médias seguidas por letras iguais no sentido horizontal, não há diferença significativa, ao nível de 1%.

#### 4.4.9. Razão de Sexos

A razão de sexos obtida a partir de 225 adultos emergidos foi de 0,49, aproximadamente 0,5. Emergiram 110 fêmeas e 115 machos, indicando a proporção de um macho para uma fêmea (1:1), concordando com o encontrado por ARZONE & MEOTTO (1978).

#### 4.4.10. Parasitismo

No campo, para *G. scutellatus*, o parasitismo de ovos apresentado foi pela espécie *Anaphes nitens* (Figuras 15a e 15b). Parece ser bastante efetivo, como se pode verificar nas Tabelas IX e X, para essa espécie. A Figura 16 apresenta as porcentagens de posturas parasitadas nos meses do ano em que são encontradas no campo, apresenta uma curva de crescimento elevado até se estabilizar, quando todas as posturas se encontram parasitadas.

A Figura 17 apresenta as curvas que representam a porcentagem do número de ovos parasitados e do número de larvas eclodidas durante o período em que posturas foram encontradas no campo. A partir dos três primeiros meses, o nascimento de larvas em laboratório não foi observado; houve o crescimento do número de ovos parasitados, com o decorrer dos meses. Cerca de aproximadamente 31% dos ovos de *G. scutellatus*, foram inviáveis, fato que não representa que os mesmos estivessem ou não parasitados. Em laboratório, a umidade pode ter sido excessiva para as posturas, já que foram mantidas em placas de Petri fechadas. Nos meses iniciais (setembro e outubro), a quantidade de fungos que cresceu foi menor que aquela dos meses seguintes, embora a quantidade de água oferecida tivesse sido a mesma.

Na região de Curitiba (PR), FREITAS (1979) observou parasitismo por *A. nitens* em *G. gibberus*, nos meses de dezembro e janeiro.

Dos 408 adultos emergidos de *A. nitens*, 240 eram fêmeas, 127 eram machos e 41 não puderam ser identificados. Obteve-se a razão de sexos de 0,65, a proporção aproximada de duas fêmeas para um macho (2:1), diferindo da encontrada por WILLIAMS et al. (1951), que foi de 3:2; na África do Sul, TOOKE (1953) observou que, dentre 700 adultos, havia duas a três vezes mais fêmeas do que machos.

TABELA IX. Número total de posturas coletadas, de posturas parasitadas e porcentagem de posturas parasitadas de *Gonipterus scutellatus*, em Colombo (PR).

Meses	Nº Posturas Coletadas	Nº Posturas Parasitadas	%
Setembro	25	1	4,00
Outubro	41	28	68,29
Novembro	27	26	96,30
Dezembro	21	21	100,00
Janeiro	7	7	100,00
Fevereiro	1	1	100,00



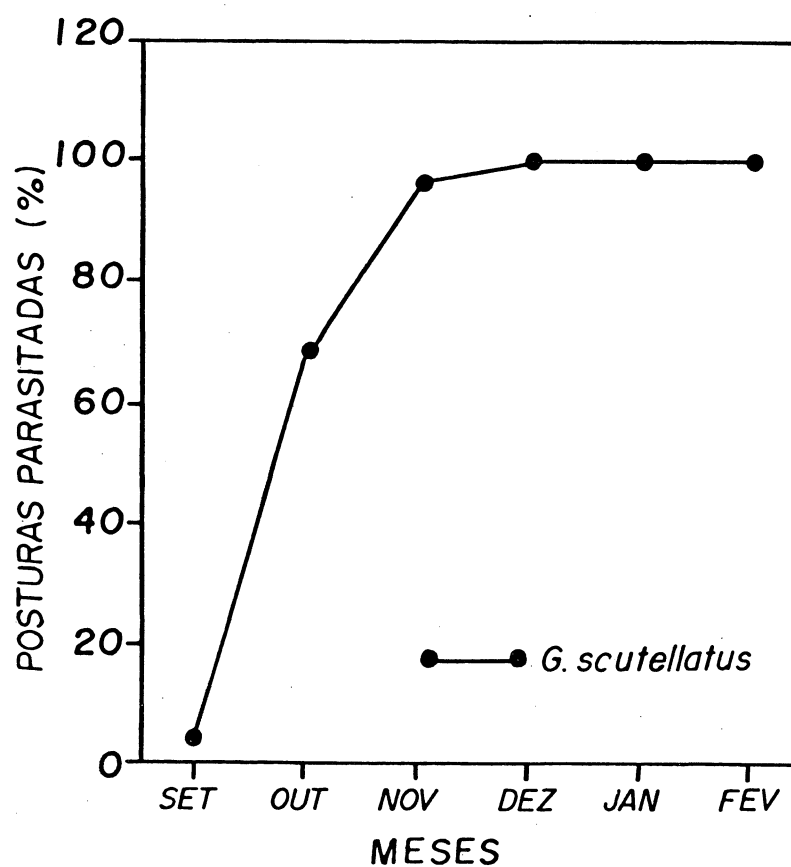


FIGURA 16. Posturas parasitadas (%) de *Gonipterus scutellatus*, nos meses de Setembro de 1991 a Fevereiro de 1992, coletadas em *Eucalyptus dunnii*, em Colombo (PR).

TABELA X. Número total de ovos coletados, de larvas eclodidas e de parasitóides emergidos, nos meses de setembro de 1991 a fevereiro de 1992, porcentagens de parasitismo e de eclosão das larvas, em posturas de *Gonipterus scutellatus*, coletadas em *Eucalyptus dunnii*, Colombo (PR).

Meses	Nº Total de ovos	Nº de Parasitóides	%	Nº de larvas eclodidas	%
Set	209	4	1,91	174	83,25
Out	369	155	42,00	139	37,67
Nov	246	126	51,22	6	2,44
Dez	172	63	36,63	-	-
Jan	65	60	92,31	-	-
Fev	2	2	100,00	-	-
Total	1.063	410	38,57	319	30,01

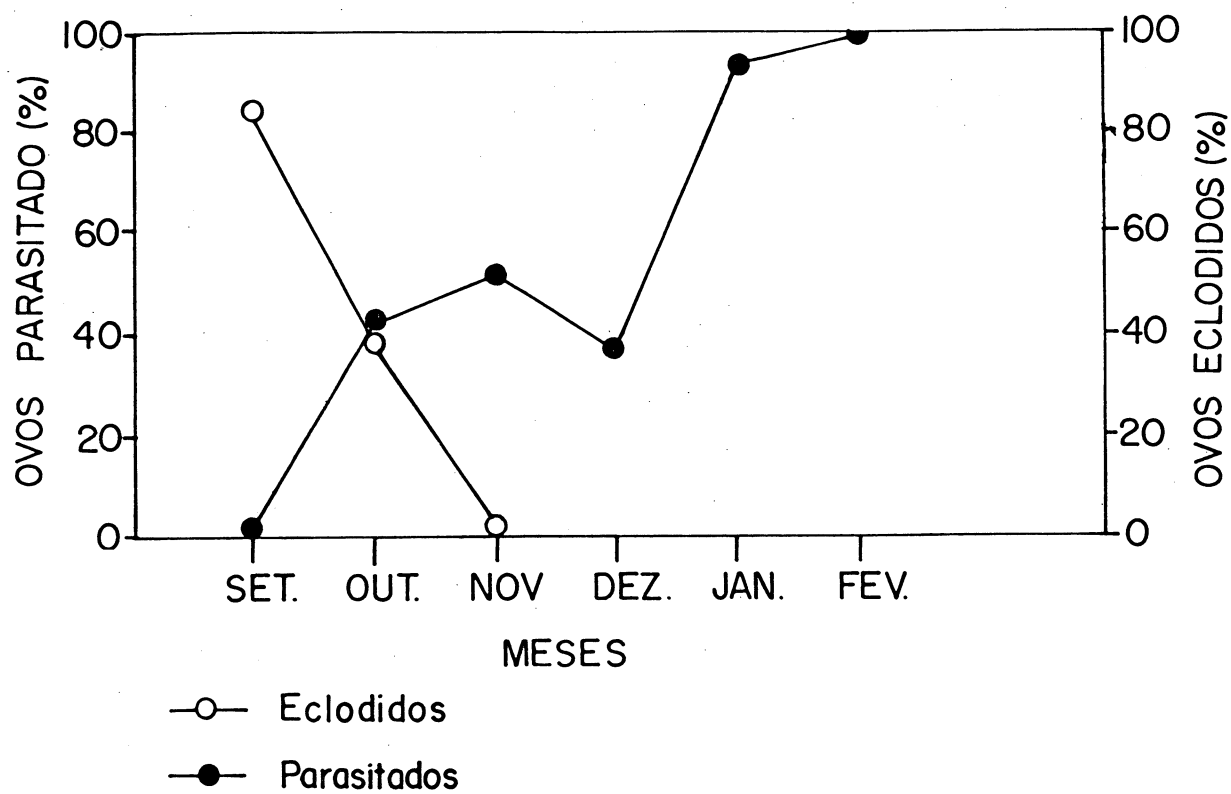


FIGURA 17. Porcentagem de ovos de *Gonipterus scutellatus*, parasitados e eclodidos, nos meses de Setembro de 1991 a Fevereiro de 1992, a partir de posturas trazidas do campo, coletadas em Colombo (PR).

## 4.4.11. Limiar de Temperatura Inferior ou Temperatura-Base

Os dados obtidos da velocidade de desenvolvimento diário ou taxa de desenvolvimento (Tabela XI) foram colocados em um gráfico e as curvas obtidas foram linearizadas para cada fase de desenvolvimento, nas quatro temperaturas. As retas obtidas foram prolongadas até a abscissa, cujo ponto encontrado corresponde à temperatura-base ou limiar do desenvolvimento. As equações da taxa de desenvolvimento, as temperaturas-base encontradas e os coeficientes de determinação para cada fase, podem ser observados na Tabela XII. Os limites de temperatura inferior encontrados foram baixos, entre 8,08 e 9,61 °C, evidência de que esses insetos devem viver em regiões mais frias.

TABELA XI. Taxa de desenvolvimento diário (1/D) os estágios de vida de *Gonipterus scutellatus* nas temperaturas de 18, 20, 22 e 24 °C, UR 70 ± 10% e fotofase de 12 horas.

Estágios	Temperatura (°C)			
	18	20	22	24
Ovo	0,0770	0,0950	0,1133	0,1316
Larva	0,0370	0,0440	0,0513	0,0587
Pré-pupa+Fupa	0,0180	0,0220	0,0260	0,0300

A taxa de desenvolvimento diário foi maior para o estágio de ovo e diminuiu gradativamente, na sequência, nos demais estágios. Houve um aumento aproximadamente linear com o aumento da temperatura, o que está de acordo com o registro de CHAPMAN (1982).

Os gráficos da Figura 17 apresentam a duração das fases de desenvolvimento, em dias, e a taxa de desenvolvimento (%) e permitem melhor visualização do comportamento dessas variáveis, com a variação da temperatura.

TABELA XII. Equação da taxa de desenvolvimento, temperatura-base ( $T_b$ ) ( $^{\circ}\text{C}$ ) e coeficiente de determinação ( $r^2$ ), para os estágios do desenvolvimento de *Gonipterus scutellatus*.

Estágio	Equação	$T_b$	$r^2$
Ovo	$1/D = -0,0878998 + 0,009147x$	9,61	99,19
Larva	$1/D = -0,0297656 + 0,003685x$	8,08	99,89
Pré-pupa+pupa	$1/D = -0,016598 + 0,001930x$	8,60	98,18

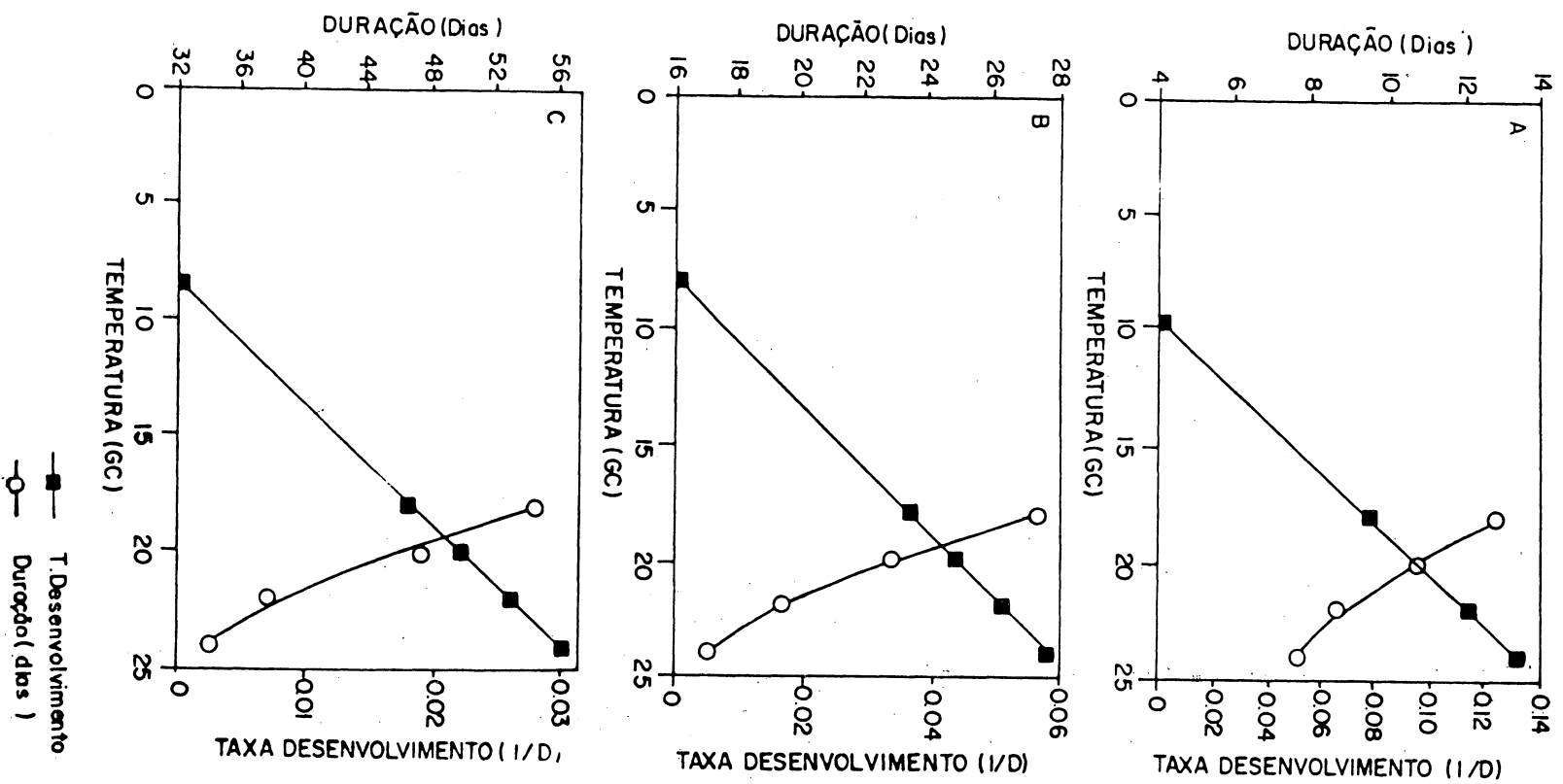


Figura 18. Relação entre as temperaturas com o tempo e a taxa de desenvolvimento das fases de vida de *Gonipterus scutellatus*: A. ovo; B. larva; C. pré-pupa+pupa.

#### 4.4.12. Constante Térmica

Os valores das constantes térmicas para cada fase de desenvolvimento estão apresentados abaixo:

$K_{\text{ovo}} = 109,32 \text{ } ^\circ\text{D}$  (Graus-Dia)

$K_{\text{larva}} = 271,36 \text{ } ^\circ\text{D}$  (Graus-Dia)

$K_{\text{pré-pupa+pupa}} = 518,04 \text{ } ^\circ\text{D}$  (Graus-Dia)

Pode-se dizer que o desenvolvimento de *G. scutellatus* requer 109,32 GD de energia, acima da temperatura inferior de 9,61 °C, para completar o estágio de ovo; 271,36 GD de energia, acima de 8,08 °C, para o estágio de larva; 518,04 GD de energia e, acima de 8,60 °C, para os estágios de pré-pupa mais o de pupa.

#### 4.4.13. Número de Gerações Anuais

Para a temperatura média anual de 16,5 °C, da região de Curitiba (PR), segundo MAACK (1981), o número de gerações encontrado a partir de estimativas obtidas de experimento em laboratório, foi de 1,60 (= 2), excluindo o período em que não ocorre oviposição.

A ausência de oviposição pode estar relacionada com a falta de alimento abundante, especialmente brotos foliares tenros, no outono e inverno. A partir de observações de campo, constatou-se que o período de ausência de oviposição abrange 6 meses aproximadamente, de março a agosto e, possivelmente varie de ano a ano.

O ano em que foram realizadas as observações de campo, de abril de 1991 a abril de 1992, apresentou temperatura média de 17,5 °C, para Curitiba (PR). Comparando-se o gráfico modificado de MAACK (1981) (Figura 19) com o obtido a partir dos dados de 1991/1992 (Figura 20), pode-se observar que foi um ano pouco menos úmido e mais quente, em

alguns meses, em relação aos valores médios para Curitiba.

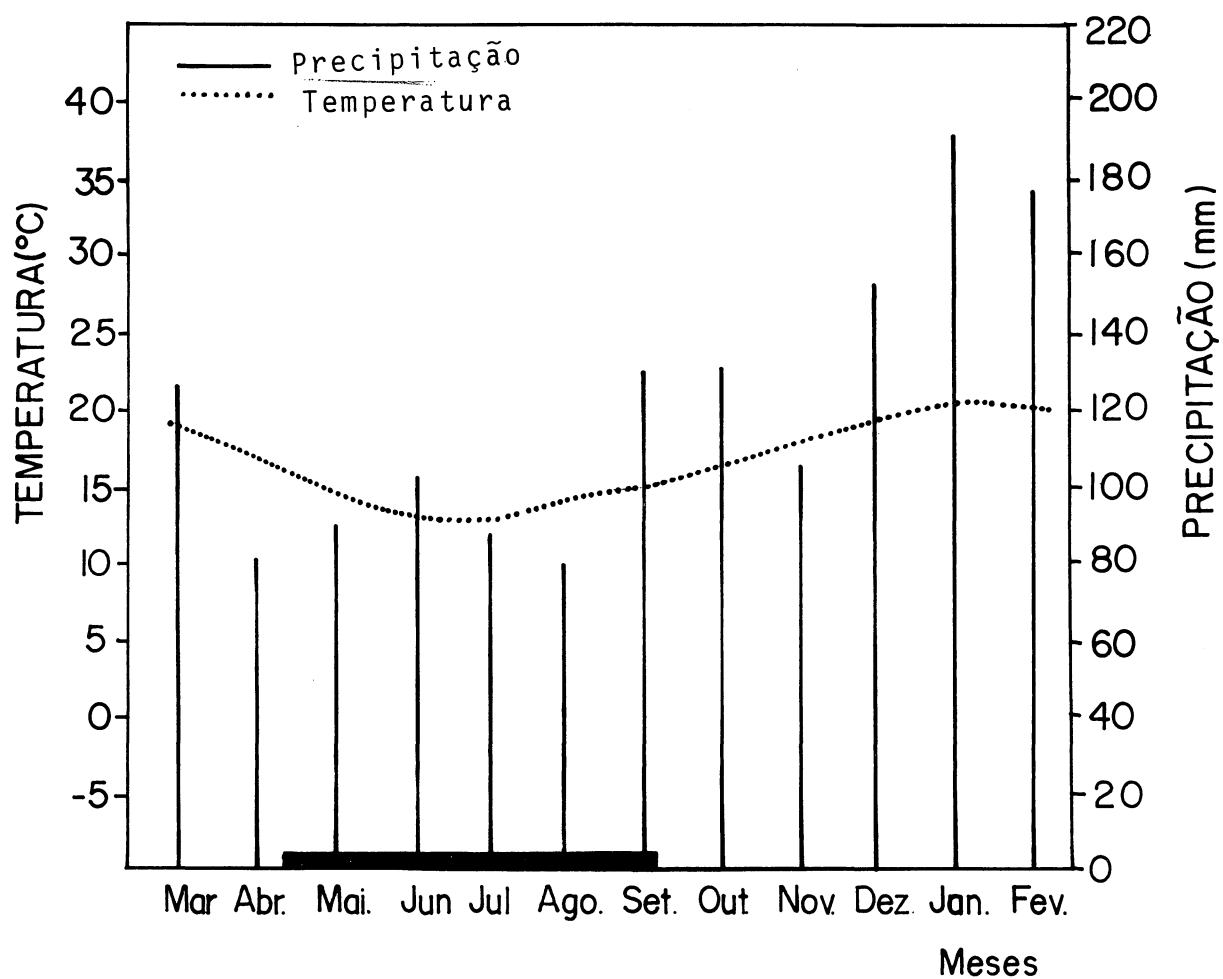


FIGURA 19. Dados de precipitação (mm) e temperatura (°C), apresentados por MAACK (1981), para Curitiba (PR).



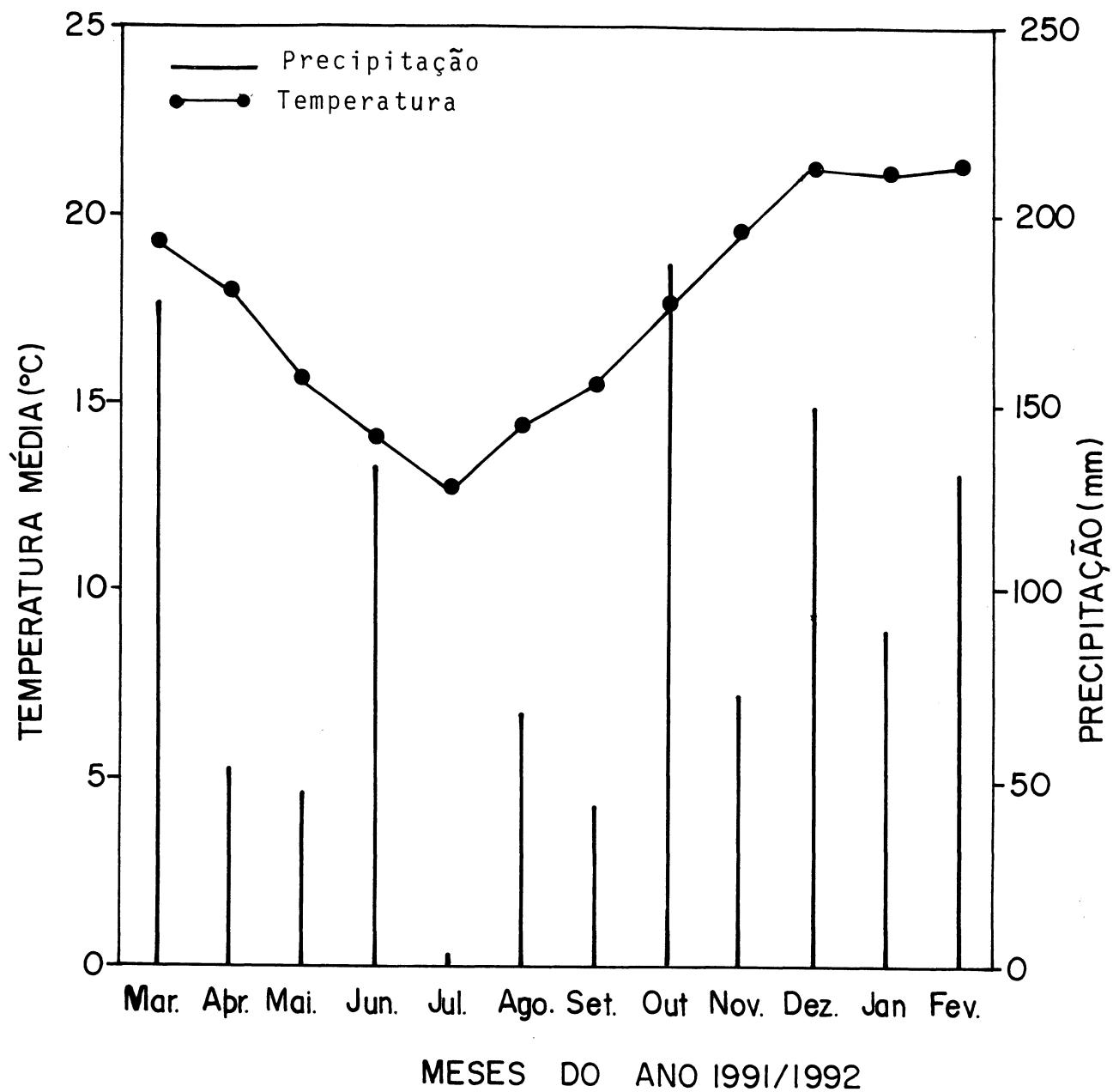


FIGURA 20. Precipitação (mm) e temperatura (°C) nos meses de Abril de 1991 a Abril de 1992, obtidos no Centro Politécnico (Curitiba, PR).

#### 4.4.14. Considerações Gerais.

Embora acredite-se que os gorgulhos do eucalipto representem uma ameaça às plantações (FREITAS & ROSADO-NETO, 1980; FREITAS, 1991), especialmente àquelas de outras regiões do país, como São Paulo e Minas Gerais, o alto parasitismo observado por *Anaphes nitens*, associado a predadores e outros inimigos naturais, deve manter a densidade das populações a níveis baixos, principalmente nas regiões mais quentes. A baixa viabilidade pré-pupal e pupal nas temperaturas quentes, para *G. scutellatus*, pode reforçar essa idéia.

Um estudo do comportamento de *G. scutellatus* na fase adulta poderia ser de grande valor para a compreensão das adaptações do besouro, com relação a temperaturas mais altas. Foi observado em laboratório que adultos alimentavam-se muito pouco e eram pouco ativos a 26 °C.

## 5. CONCLUSÕES

1. A forma das escamas pleurais em *Gonipterus scutellatus*, mais curtas e largas e em *Gonipterus gibberus*, mais finas e longas, bem como a coloração das escamas por todo o corpo representam caracteres adicionais no reconhecimento das duas espécies, bem como a quetotaxia de larvas e de pupas.

2. O número de ovos por postura e a disposição dos mesmos na ooteca são caracteres diferenciais no reconhecimento de *Gonipterus gibberus* e *Gonipterus scutellatus*.

3. A razão de sexos de *Gonipterus scutellatus* é de 0,5.

4. O parasitismo de ovos por *Anaphes nitens* em *Gonipterus scutellatus* atinge altas porcentagens no campo, na região de Curitiba (PR).

5. A temperatura influencia na duração dos estágios de desenvolvimento de *Gonipterus scutellatus* de modo inversamente proporcional, entre 18 e 24 °C.

6. A viabilidade pré-pupal e pupal de *Gonipterus scutellatus* é influenciada pela temperatura, de modo que é diminuída nas temperaturas maiores estudadas (22 e 24 °C).

7. Os limites térmicos inferiores de desenvolvimento para *Gonipterus scutellatus* nas fases de ovo, larva e pré-pupa e pupa são, respectivamente: 9,61; 8,08 e 8,60 °C.

8. As constantes térmicas para *Gonipterus scutellatus* nas fases de ovo, larva e pré-pupa e pupa são, respectivamente: 109,32; 271,36 e 518,04 Graus-Dia.

9. Na região de Curitiba (PR), *Gonipterus scutellatus* apresenta duas gerações anuais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, W.H. A terminology for the anatomical characters useful in the taxonomy of weevil larvae. *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, Washington, v. 49, n. 5, p. 123-132, 1947.
- ANDREWARTHA, H. G.; BIRCH, L. C. The distribution and abundance of animals. Chicago. University Chicago Press. 1954.
- ANDREWARTHA, H. G.; BIRCH, L. C. Weather: Temperature. In: \_\_\_\_\_. The distribution and abundance of animals. 5 ed. Chicago: University of Chicago Press, 1970. p. 129-205.
- ARZONE, A.; MEOTTO, F. Reperti biologici su *Gonipterus scutellatus* Gyll. (Col., Curculionidae) infestante gli eucalipti della Riviera Ligure. *REDIA*, Florença, v. 41, p. 205-222, 1978.
- BARBIELLINI, A. A. Combate à praga do eucalipto no Sul. *Chácaras & Quintais*, São Paulo, v. 91, n. 2, p. 191-192, 1955.
- BURKE, H.R. Pupae of the weevil tribe Anthonomini (Coleoptera, Curculionidae). *TEX. AGRIC. EXP. STN. TECH. MONOGR.*, Texas, v. 5, p. 1-92, 1968.
- CAMPBELL, A.; FRAZER, B. D.; GILBERT, N.; GUTIERREZ, A. P.; MACKAUER, M. Temperature requirements of some aphids and their parasites. *J. Appl. Ecol.*, Oxford, v. 11, p. 431-438, 1974.
- CHAPMAN, R. F. Temperature and humidity. In: \_\_\_\_\_. *The Insects, structure and function*. 3 ed. Massachusetts: Harvard University Press, 1982. p. 756-778.
- CIVIDANES, F.J. Determinação das exigências térmicas de *Nezara viridula* (L., 1758), *Piezodorus guildinii* (West., 1837) e *Euchistus heros* (Fabri., 1798) (Hemiptera, Pentatomidae), visando ao seu zoneamento climático. Piracicaba, 1992. 100 p. Tese (Doutorado em Entomologia), ESALQ.
- CLARK, A.F. A survey of the insect pests of Eucalyptus in New Zealand. *N. Z. J. Sci. Tech.*, Wellington, v.19, n.12, p. 750-761, 1938.
- FENILLI, R. Primeiro registro de *Gonipterus platensis* Marelli, 1926 e *Gonipterus gibberus* (Boisduval, 1835) (Coleoptera, Curculionidae, Gonipterinae) no Estado de Santa Catarina, Brasil. *An. Soc. Entomol. Bras.*, Jaboticabal, v.11, n.2, p.293-294, 1982.

- FERRIÉRE, C. On some egg-parasites from Africa. *Bull. entomol. Res.*, London, v.21, p.33-44, 1930.
- FREITAS, S. Contribuição ao estudo da morfologia e biologia de *Gonipterus gibberus* (Boisduval, 1835) (Coleoptera, Curculionidae) e levantamento de danos causados por esta espécie em *Eucalyptus* dos arredores de Curitiba. Curitiba, 1979. 95 p. Tese (Mestrado em Entomologia), UFPR.
- FREITAS, S. Biologia de *Gonipterus gibberus* (Boisduval, 1835) (Coleoptera, Curculionidae), uma praga de eucaliptos. *An. Soc. entomol. Bras.*, Porto Alegre, v.20, n.2, p.339-344, 1991.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA-NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.F.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S.B. *Manual de Entomologia Agrícola*. São Paulo. Ed. Agron. Ceres, 1978. 531 p.
- HADDAD, M.L.; PARRA, J.R.P. Métodos para estimar os limites térmicos e a faixa ótima de desenvolvimento das diferentes fases do ciclo evolutivo dos insetos. São Paulo: Ed. FEALQ, 1984. 12 p.
- HUBER, J.T.; PRINSLOO, G.L. Redescription of *Anaphes nitens* (Girault) and description of two new species of *Anaphes* Haliday (Hymenoptera, Mymaridae) parasites of *G. scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera, Curculionidae) in Tasmania [Austrália] *J. Aust. Entomol. Soc.*, Sydney, v.29, n.4, p.333-341, 1990.
- JACOBINI, A. Due colleotteri dannosi agli eucalipti. *Informatore Fitopatologico*, v.32, n.6, p.27-30, 1982.
- KEVAN, D.K. Mc E. The *Eucalyptus* weevil in East Africa. *East Afr. Agric. J.*, Nairobi, v.12, p.40-44, 1946.
- LEA, A.M. Australian Curculionidae of the Subfamily Gonipterides. *Proc. R. Soc. Vict.*, Melbourne, N. S., Part II, v.39, p.77-112, 1927.
- MAACK, R. *Geografia Física do Estado do Paraná*, Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Paraná. Rio de Janeiro: 2 ed. 1981. 450 p.
- MALLY, C.W. The *Eucalyptus* snout-beetle (*Gonipterus scutellatus*) *J. Dep. Agric. Union of South Africa*, v. 9, p.415-442, 1924.
- MARELLI, C.A. La plaga de los gorgojos de los eucaliptos. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, Buenos Aires, v.1, n.1, p.14-22, 1926A.

- MARELLI, C.A. El gorgojo de los eucaliptos hallado en la Argentina no es la especie originaria de Tasmania *Gonipterus scutellatus* Gyll. Rev. Mus. La Plata, Buenos Aires, v.30, p.257-269, 1927.
- MARELLI, C.A. Estudio sobre una peste de los eucaliptos descubierta en la Argentina. La Plata, Min. de Obras Publicas de la Provincia de Buenos Aires, 1928. 138 p.
- MARELLI, C.A. Respuesta a dos objeciones sobre la identificación de las especies del género *Gonipterus* halladas em La Plata. Rev. Soc. Entomol. Argent., Buenos Aires, v.2, n.10, p.277-281, 1929.
- MARSHALL, G.A.K. New injurious Curculionidae (Col.) Bull. Entomol. Res., London, v.17, p.199-218, 1927.
- MARSHALL, G.A.K. New injurious Curculionidae (Col.) Bull. Entomol. Res., London, v.18, p.257-266, 1928.
- MATTANA, A.L. Efeito do alimento no ciclo de vida e na nutrição e exigências térmicas de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae). Curitiba, 1986, 80 p. Tese (Mestrado em Entomologia), UFPR.
- MEYER, J.A.; MUELLENS, B.A. Development of the immature *Fannia* spp. (Diptera, Muscidae) at constant laboratory temperature. J. Med. Entomol., v.25, n.3, p.165-171, 1988.
- MILLER, D. The gum-tree weevil and its parasites. N. Z. J. Agric., Wellington, v.35, n.5, p.283-289, 1927.
- OBRYCKI, J.J.; TAUBER, M.J. Phenology of three Coccinellid species: thermal requirements for development. Ann. Entomol. Soc. Am., Lanham, v.74, p.31-36, 1981.
- PARRA, J.R.P. Biologia comparada de *Perileucoptera coffeella* Guérin-Ménéville, 1842 (Lepidoptera- Lyonetiidae), visando ao seu zoneamento ecológico no Estado de São Paulo. Piracicaba, 1981, 96 p. Tese (Livre-Docência), ESALQ.
- RABASSE, J.M.; PERRIN, H. Introduction into France of the eucalyptus weevil *Gonipterus scutellatus* Gyll. (Col; Curculionidae). Ann. Zool. écol. Anim., Paris, v.11, n.3, p. 336-345, 1979.
- RICHARDSON, K.F.; MEAKINS, R.F. Inter-specific and intraspecific variation in the susceptibility of eucalypts to the snout beetle *Gonipterus scutellatus* Gyll. (Coleoptera, Curculionidae), S. Afr. For. J., Pretoria, v.139, p.21-31, 1986.
- ROSADO-NETO, G.H.; FREITAS, S.. Description of immature forms of the eucalyptus weevil *Gonipterus gibberus* Boisduval, 1835 (Coleoptera, Curculionide). Rev. Bras. Biol., Rio de Janeiro, v.42, n.3, p.467-471, 1982.

- SMEE, C. The *Eucalyptus* weevil, *Gonipterus scutellatus* Gyll. in Nyasaland. East Afr. Agric. J., Nairobi, v.3, p. 173-175, 1937.
- TILLYARD, R. J. The control of the *Eucalyptus* weevil (*Gonipterus*) by parasites in South Africa and New Zealand. J. Council Sci. Industr. Res., Melbourne v.4, n.1, p.57-58, 1931.
- TOOKE, F. G. C. The *Eucalyptus* snout beetle, *Gonipterus scutellatus* Gyll.; a study of its ecology and control by biological means. In\_\_\_\_\_Entomologġ Memoirs, Pretoria, v.3, p.1-292, 1953.
- VIDAL SARMIENTO, J.A. Contribución a la aclaración definitiva del problema existente entre las especies *Gonipterus gibberus* Boisd. y *Gonipterus platensis* Mar. Notas Mus. Eva Perón, La Plata, v. 18, p.31-41, 1955.
- WIBMER, E.J.; O'BRIEN, C.W. Annotated checklist of the weevils (Curculionidae sensu lato) of South America (Coleoptera: Curculionoidea). Mem. Am. Entomol. Inst., Flórida, v.39, 1986, xvi + 563 p
- WILLIAMS, J.R.; MOUTIA, L.A. & HERMELIN, P.R. The biological control of *Gonipterus scutellatus* Gyll. (Col., Curculionidae) in Mauritius. Bull. Entomol. Res., v.42, p. 23-28, 1951.

APENDICE Nº 1: Comprimento e largura (mm) de ovos obtidos a partir de posturas trazidas do campo, comprimento dorsal (mm) de larvas de 4º instar e de pupas de *G. scutellatus*, criadas em laboratório.

Nº de ordem	Ovo		Larva	Pupa
	Comprimento	Largura	Comprimento	Comprimento
1	1,24	0,64	10,33	11,00
2	1,12	0,60	9,67	10,00
3	1,04	0,56	11,33	10,33
4	1,16	0,56	10,00	7,00
5	1,12	0,52	9,17	8,83
6	1,16	0,56	10,33	9,17
7	1,12	0,56	11,17	9,17
8	1,12	0,56	9,83	10,17
9	1,12	0,56	9,50	9,33
10	1,24	0,64	9,67	10,17
11	1,24	0,60	10,33	8,33
12	1,20	0,52	10,33	9,17
13	1,20	0,52	10,00	10,50
14	1,12	0,56	10,17	8,67
15	1,20	0,56	10,33	9,33
16	1,32	0,56	10,17	9,50
17	1,32	0,56	9,50	8,33
18	1,12	0,56	9,83	9,83
19	1,24	0,60	9,33	9,50
20	1,12	0,60		9,67
21	1,20	0,56		9,50
22	1,16	0,56		10,17
23	1,24	0,60		10,00
24	1,20	0,56		8,67
25	1,20	0,60		9,00
26				11,33
27				10,17
X:				
	1,18	0,57	10,05	9,51
E.P.:				
	1,35	0,01	0,13	0,17



APÊNDICE Nº 2 : Medidas (mm) de fêmeas adultas de *G. scutellatus*.

Nº de ordem	CT	CP	LPP	LAP	CE	CR	LBR	LAR	LC	LI	LUE
1	8,67	1,75	2,67	1,83	7,08	1,33	0,83	1,08	1,50	0,75	4,58
2	7,92	1,50	2,50	1,50	6,50	1,08	0,83	1,08	1,42	0,67	4,25
3	7,58	1,50	2,33	1,50	6,25	1,08	0,67	1,00	1,42	0,67	3,92
4	8,00	1,83	2,75	1,58	6,42	1,25	0,83	1,17	1,50	0,67	4,50
5	8,75	1,75	2,67	1,75	7,08	1,25	0,92	1,17	1,50	0,75	4,67
6	8,25	1,67	2,67	1,75	6,75	1,17	0,83	1,08	1,42	0,67	4,42
7	8,83	1,75	2,75	1,67	7,08	1,25	0,92	1,17	1,58	0,67	4,67
8	7,92	1,42	2,50	1,50	6,50	1,25	0,75	1,08	1,42	0,67	4,25
9	7,42	1,75	2,25	1,50	5,75	1,08	0,75	0,92	1,33	0,67	3,83
10	8,67	2,00	2,92	1,83	6,75	1,50	0,92	1,17	1,58	0,75	4,75
11	8,75	1,92	2,75	1,58	7,00	1,33	0,92	1,17	1,58	0,75	4,67
12	8,67	1,83	2,67	1,58	7,00	1,25	0,92	1,17	1,58	0,75	4,58
13	8,67	1,83	2,75	1,50	7,08	1,42	0,83	1,17	1,42	0,75	4,67
14	8,67	1,75	2,83	1,75	7,08	1,42	0,83	1,17	1,58	0,75	4,58
15	8,17	1,75	2,67	1,58	6,58	1,25	0,83	1,08	1,42	0,75	4,25
16	8,92	1,92	2,75	1,75	7,17	1,33	0,92	1,08	1,42	0,75	4,58
17	8,33	1,42	2,42	1,58	6,33	1,25	0,75	0,92	1,33	0,67	4,00
18	8,75	1,75	2,75	1,75	7,17	1,42	0,83	1,17	1,50	0,75	4,75
19	8,00	1,58	2,67	1,58	6,33	1,33	0,75	1,00	1,33	0,75	4,33
20	7,33	1,67	2,33	1,58	5,83	1,08	0,75	1,00	1,42	0,67	3,83
21	8,25	1,67	2,50	1,58	6,67	1,42	0,83	1,08	1,50	0,75	4,25
22	8,92	1,92	2,83	1,75	7,08	1,33	0,83	1,17	1,50	0,75	4,75
23	8,92	1,83	2,83	-	7,42	1,25	-	-	-	-	4,67
24	8,50	1,83	2,67	1,58	6,75	1,25	0,75	1,08	1,58	0,67	4,42
25	8,92	1,83	2,67	1,75	7,25	1,25	0,83	1,17	1,50	0,75	4,67
26	8,33	1,67	2,67	1,58	6,75	1,42	0,83	1,08	1,50	0,75	4,42
27	8,75	1,83	2,67	1,83	6,92	1,42	0,75	1,17	1,58	0,67	4,75
x:	8,40	1,74	2,65	1,64	6,76	1,28	0,82	1,10	1,48	0,72	4,44

CT - Comprimento Total  
 CP - Comprimento do Pronoto  
 LPP - Largura Posterior do Pronoto  
 LAP - Largura Anterior do Pronoto  
 CE - Comprimento dos Élitros  
 CR - Comprimento do Rostro  
 LBR - Largura Basal do Rostro  
 LAR - Largura Apical do Rostro  
 LC - Largura da Cabeça  
 LI - Largura Interorbital  
 LUE - Largura Uneral dos Élitros

APENDICE Nº 3 : Medidas (mm) de adultos machos de *O. scutellatus*.

Nº de Orden	CT	CP	LPP	CE	LUE	CR	LBR	LAR	LAP	LC	LI
1	7,92	1,67	2,58	6,33	4,00	1,17	0,92	1,08	1,67	1,42	0,67
2	7,58	1,75	2,50	5,75	4,08	1,25	0,83	1,08	1,75	1,42	0,75
3	8,17	1,75	2,42	6,33	4,08	1,17	0,92	1,08	1,75	1,42	0,75
4	8,08	1,58	2,42	6,58	4,08	1,17	0,83	1,00	1,58	1,50	0,67
5	8,25	1,67	2,25	6,08	3,67	1,17	0,83	1,00	1,50	1,42	0,75
6	7,58	1,75	2,42	6,08	4,00	0,92	0,92	1,08	1,58	1,42	0,75
7	6,50	1,58	2,00	5,08	3,25	1,00	0,75	1,00	1,25	1,25	0,58
8	6,92	1,50	2,08	5,33	3,42	1,00	0,75	0,92	1,33	1,33	0,50
9	7,00	1,50	2,17	6,33	3,50	1,08	0,83	1,00	1,33	1,33	0,67
10	8,00	1,67	2,58	6,50	4,08	1,25	0,83	1,00	1,58	1,42	0,75
11	7,08	1,58	2,42	5,50	3,58	1,00	0,67	1,00	1,58	1,33	0,67
12	5,58	0,92	2,00	4,75	2,83	1,00	0,67	0,83	1,25	1,25	0,58
13	6,96	1,33	2,42	5,58	3,67	1,08	0,75	0,92	1,50	1,33	0,67
14	8,25	1,83	2,58	6,50	4,33	1,17	0,83	1,08	1,67	1,42	0,75
15	7,67	1,50	2,42	6,00	4,00	1,17	0,75	1,00	1,50	1,33	0,75
16	7,00	1,50	2,17	5,58	3,50	1,08	0,67	0,92	1,50	1,25	0,67
17	8,25	1,75	2,58	6,67	4,25	1,25	0,83	1,08	1,67	1,50	0,75
18	7,83	1,83	2,50	6,25	4,08	1,17	0,75	1,08	1,58	1,33	0,67
x:	7,48	1,59	2,36	5,96	3,80	1,12	0,80	1,01	1,53	1,37	0,69

CT - Comprimento Total  
 CP - Comprimento pronoto  
 LPP - Largura Posterior do Pronoto  
 CE - Comprimento dos Élitros  
 LUE - Largura Uneral dos Élitros  
 CR - Comprimento do Rostro  
 LBR - Largura Basal do Rostro  
 LAR - Largura Apical do Rostro  
 LAP - Largura Anterior do Pronoto  
 LC - Largura da Cabeça  
 LI - Largura Interorbital

APENDICE Nº 4. Desenvolvimento (dias) de *Gonipterus scutellatus* em laboratório, à temperatura 18 °C, umidade relativa 70-10% e fotofase de 12 horas, a partir de posturas trazidas do campo.

data eclosão	Nº larva	1º instar	2º instar	3º instar	4º instar	desenv larval	data enterrou	prepupa + pupa	data emergiu	sexo	data morte
13. IX	130902A	-	-	6	19	39	22. X	48	09. XII	Fem.	
" "	130903A	-	-	7	7	28	11. X	+			
" "	130904A	-	-	8	4	26	09. X	+			
14. IX	140905A	7	7	6	4	24	08. X	52	29. XI	Fem.	
" "	140906A	-	-	7	14	31	15. X	56	10. XII	Fem.	
" "	140907A	-	-	7	5	26	10. X	+			
" "	140908A	8	5	8	8	29	13. X	+			
" "	140909A	8	6	8	9	31	15. X	+			
" "	140910A	10	6	7	8	31	15. X	52	06. XII	Mas.	
" "	140911A	8	6	7	6	27	11. X	52	02. XII	Mas.	
17. IX	13090502	8	6	6	6	26	13. X	70	22. XII	Fem.	
" "	13090503	9	6	6	6	29	16. X	60	15. XII	Fem.	
" "	13090504	-	-	8	8	31	18. X	-			
" "	13090505	8	6	7	8	29	16. X	54	09. XII	Mas.	
" "	13090506	11	6	9	5	31	18. X	+			
" "	13090507	8	6	7	5	26	13. X	52	04. XII	Fem.	
" "	13090508	8	6	7	+						12. X
" "	13096603	+									22. IX
21. IX	13091301	8	6	7	9	30	21. X	56	16. XII	Fem.	
" "	13091301	8	5	-	-	26	17. X	50	05. XII	Mas.	
" "	13091302	8	6	7	6	27	18. X	54	11. XII	Mas.	
" "	13091303	10	-	-	7	30	21. X	62	22. XII	Fem.	
" "	13091304	9	7	+							13. X
" "	13091305	7	6	+							08. X
" "	13091306	8	6	6	7	27	18. X	57	14. XII	Fem.	
" "	13091307	7	6	7	+						11. X
" "	13097006	-	-	7	7	28	19. X	+			
" "	13095301	8	6	7	7	28	19. X	+			
" "	13095302	8	6	7	9	30	21. X	+			
" "	13095303	8	6	7	7	28	19. X	+			
" "	13095304	7	6	7	6	26	17. X	41	27. XI	Mas.	
" "	13092501	8	5	7	6	26	17. X	59	15. XII	Fem.	
" "	13092502	8	8	-	-	38	19. X	58	16. XII	Fem.	
?	*16104601	-	5	7	7	-	17. XI	+			
34. X	16102406	8	6	7	6	27	20. XI	+			
" "	16102407	8	6	6	7	27	20. XI	+			
" "	*16102408	7	6	7	-	27	20. XI	+			
" "	*16102409	7	6	8	5	26	19. XI	+			
" "	16102410	9	6	7	5	27	20. XI	+			
" "	16104201	7	6	8	6	27	20. XI	+			
" "	*16104202	6	6	7	7	26	19. XI	+			
" "	*16104203	7	5	7	7	26	19. XI	+			
" "	*16104204	7	6	7	7	27	20. XI	+			
" "	16101301	8	+								03. XI
" "	*16101302	7	6	7	5	25	18. XI	+			
" "	16101303	8	6	7	6	27	20. XI	+			
" "	16101304	7	7	7	6	27	20. XI	+			
" "	16101305	+									25. X
" "	16102902	8	6	7	6	27	20. XI	+			
36. X	16102610	+									27. X
35. X	*16102411	7	6	7	5	25	19. XI	+			
" "	*16102412	7	7	7	5	26	20. XI	+			
" "	16101606	8	7	9	8	32	26. XI	+			
" "	*16102608	8	6	7	7	28	22. XI	+			
" "	*16102609	7	6	8	7	28	22. XI	+			
" "	16101307	+									26. X
" "	*16104205	7	6	7	6	26	20. XI	+			
" "	16103702	+									29. X
" "	16103703	8	+								07. XI
" "	16105301	+									26. X
" "	16104701	-	7	6	-	27	21. XI	+			

Observação: larvas apresentadas precedidas por asterisco foram utilizadas no experimento de prepupa e pupa.

APENDICE Nº 5. Desenvolvimento (dias) de *Gonipterus scutellatus* à temperatura 18 °C, unidade relativa 70-10% e fotofase de 12 horas, a partir de posturas obtidas em laboratório.

dpost	declo	Nº larva	Pincu	1º instar	2º instar	3º instar	4º instar	desenv larval	denter	prepupa + pupa	demerg	desenv total	sexo	dmorte
15. IX	27. IX	15090101	12	8	5	-	-	27	24. X	+				
"	"	15090201	12	-	-	8	9	32	29. X	53	21. XII	97	Fem.	04. X
"	"	15090202	12	+										
"	"	15090203	12	+	5	7	8	28	25. X	+				
?	25. IX	16102102	-	8	6	7	5	26	21. X	53	13. XII	-	Mas.	
?	"	16102103	-	8	6	7	7	28	23. X	59	21. XII	-	Mas.	
?	"	16102104	-	8	7	7	5	27	22. X	44	05. XII	-	Fem.	
?	"	250901	-	7	6	7	5	25	20. X	+				
15. IX	27. IX	15090401	12	-	-	7	6	26	23. X	67	29. XII	105	Fem.	
"	"	15090402	12	7	6	6	7	26	23. X	54	16. XII	92	Mas.	
"	"	15090403	12	7	-	-	4	26	23. X	52	14. XII	90	Mas.	
"	"	15090404	12	10	6	6	7	29	26. X	52	17. XII	93	Fem.	
"	"	15090405	12	8	6	7	7	28	25. X	+				
"	"	15090301	12	7	-	-	-	26	23. X	56	18. XII	94	Mas.	
"	"	15090302	12	7	6	6	5	24	21. X	48	08. XII	84	Fem.	
"	"	15090303	12	7	6	6	5	24	21. X	54	14. XII	90	Fem.	
"	"	15090304	12	7	6	-	-	27	24. X	56	19. XII	95	Fem.	
"	"	15090305	12	8	7	8	6	29	26. X	52	17. XII	93	Fem.	
"	28. IX	15090306	13	8	6	7	5	27	25. X	54	18. XII	94	Mas.	
"	"	15090206	13	7	6	6	5	25	23. X	52	14. XII	90	Fem.	
"	"	15090207	13	7	5	-	-	28	26. X	-			Fem.	
"	"	15090208	13	7	6	7	8	28	26. X	+				
"	"	15090209	13	8	6	7	4	25	23. X	-			Fem.	
"	"	15090210	13	7	5	+								12. X/C
"	"	15090102	13	8	5	7	6	-	-	+				24. X
"	"	15090103	13	8	+									17. X
"	"	15090104	13	8	5	7	+							19. X
"	"	15090105	13	7	6	7	6	26	24. X	54	17. XII	93	Mas.	
"	"	15090107	13	7	6	+								19. X
"	"	15090108	13	-	-	10	+							22. X/C
"	"	15090502	13	-	-	-	-	36	24. X	57	20. XII	96	Mas.	
"	"	15090503	13	+										07. X
"	"	15090504	13	6	5	7	11	29	27. X	+				
"	"	15090505	13	6	6	8	5	35	23. X	52	14. XII	90	Mas.	
"	"	15090506	13	7	7	7	7	28	26. X	54	19. XII	95	Fem.	
"	"	15090507	13	6	+									09. X
18. IX	30. IX	18090501	12	+										03. X
"	"	18090502	12	10	6	7	7	30	30. X	+				
"	"	18090503	12	8	6	7	6	27	27. X	52	18. XII	91	Fem.	
19. IX	02. X	19090601	13	8	6	7	6	27	29. X	53	21. XII	93	Mas.	
"	"	19090602	13	8	7	7	6	28	30. X	63	01. I	104	Mas.	
"	03. X	19090605	14	8	7	7	4	26	29. X	+				
"	"	19090606	14	-	-	7	6	26	29. X	+				
"	05. X	19090607	16	+										06. X
"	"	19090608	16	+										06. X
22. IX	05. X	22090101	13	+										12. X
"	"	22090104	13	8	6	7	6	27	01. XI	51	22. XII	91	Mas.	
"	"	22090105	13	+										
"	"	22090106	13	7	5	-	-	24	29. X	+				11. X
"	"	22090107	13	9	6	6	4	25	30. X	53	22. XII	91	Fem.	
05. X	18. X	05100101	13	8	-	-	+							02. XI
"	"	05100102	13	8	6	6	7	27	14. XI	+				
"	"	05100103	13	8	5	7	+							12. XI
"	"	05100104	13	+										19. X
"	"	*05100105	13	7	6	7	7	27	14. XI	+				
"	"	*05100106	13	9	6	6	7	28	15. XI	+				
N:				52	89	83	84	79	85	41		21		
X:				12,83	7,75	6,00	7,02	6,58	27,25	54,34		85,95		
E.P.:				0,12	9,52	6,64	7,76	0,24	0,24	0,82		1,61		

Observação: larvas apresentadas precedidas por asterisco foram utilizadas no experimento de prepupa e pupa.

APENDICE Nº 6. Desenvolvimento (dias) do estágio de prepupa de *Gonipterus scutellatus* à temperatura 18°C e umidade relativa 70-10% e fotofase 12 horas.

Nº da larva	denter	dmudou	estágio prepupa
*0510405	14.XI	06.XII	22
*0510406	15.XI	13.XII	28
*16104601	17.XI	21.XII	34
*16102408	20.XI	06.I	47
*16102409	19.XI	08.I	50
*16104202	19.XI	30.XII	41
*16104203	19.XI	11.I	53
*16104204	20.XI	16.XII	26
*16101302	18.XI	28.XII	40
*16102411	19.XI	28.XII	39
*16102412	20.XI	28.XII	38
*16102608	22.XI	17.XII	25
*16102609	22.XI	28.XII	36
*16104205	30.XI	14.I	55
*16104701	21.XI	17.XII	26
361103	26.XI	09.I	44
361104	26.XI	01.I	36
361107	27.XI	06.I	40
361108	27.XI	29.XII	32
361109	27.XI	30.XII	33
361110	27.XI	31.XII	34
361113	28.XI	29.XII	31
361115	28.XI	01.I	34
391102	02.XII	09.I	38
391103	30.XI	02.I	33
391105	29.XI	27.XII	28
391107	03.XII	11.I	39
391108	01.XII	01.I	31
391110	01.XII	10.I	40
011202	04.XII	03.I	30
121207	15.XII	09.I	25

N: 31  
X: 35,74  
E.P.: 1,47

APENDICE Nº 7: Desenvolvimento (dias) de *Gonipterus scutellatus* à temperatura 20,0C, umidade relativa 70-100% e fotofase de 12 horas, a partir de posturas de posturas trazidas do campo.

declos	Nº larva	1º instar	2º instar	3º instar	4º instar	desenv larval	denter	prepupa + pupa	demerg	sexo	
15. IX	150902	-	-	6	6	23	08. X	+			
" "	150903	-	-	7	4	21	06. X	42	17. XI	Fem.	
" "	150904	6	5	6	6	23	08. X	+			
" "	150905	6	4	6	6	23	07. X	+			
" "	150906	7	5	7	4	23	08. X	46	23. XI	Fem.	
" "	150907	6	4	7	5	23	07. X	42	18. XI	Mas.	
" "	150908	7	5	6	5	25	10. X	+			
" "	150910	7	-	-	5	23	07. X	+			
" "	150912	6	4	6	5	21	06. X	+			
" "	150913	6	5	6	4	21	06. X	+			
" "	150915	6	6	6	5	25	10. X	43	22. XI	Mas.	
16. IX	13096801	6	6	6	5	23	08. X	42	19. XI	Fem.	
" "	13096802	6	6	6	5	22	08. X	46	23. XI	Fem.	
" "	13096803	6	4	5	5	21	07. X	+			
" "	13096802	6	5	5	4	20	06. X	+			
" "	13090701	6	7	7	3	30	16. X	42	27. XI	Mas.	
" "	13090702	6	1	1	4	20	06. X	43	18. XI	Mas.	
" "	13090703	6	5	5	4	20	06. X	+			
24. IX	210905	7	5	5	4	21	12. X	42	23. XI	Mas.	
" "	210906	6	-	-	5	21	12. X	+			
" "	210907	7	4	1	1	22	13. X	+			
" "	210911	7	6	6	6	24	15. X	48	02. XII	Mas.	
" "	210913	6	6	6	7	24	15. X	50	04. XII	Fem.	
" "	210914	11	6	6	6	23	19. X	+			
" "	210916	6	4	4	5	21	12. X	+			
" "	210917	7	6	6	5	24	15. X	46	30. XI	Mas.	
" "	210918	7	1	1	6	25	16. X	+			
" "	13093001	6	6	6	6	24	15. X	46	30. XI	Mas.	
" "	13093002	6	6	6	6	23	14. X	54	07. XII	Mas.	
" "	13093004	6	6	6	5	22	13. X	+			
" "	13093005	6	6	6	4	20	11. X	+			
" "	13093006	7	7	1	4	24	15. X	52	06. XII	Fem.	
" "	13093008	7	3	6	4	20	11. X	+			
24. IX	13090601	6	6	6	6	23	17. X	56	12. XII	Fem.	
24. X	*16104401	6	6	6	5	22	15. XI	50	04. I	Mas.	
" "	*16104603	6	4	5	6	23	16. XI	48	03. I	Fem.	
" "	*16104604	7	6	6	5	24	17. XI	58	14. I	Fem.	
" "	16104605	7	5	7	7	24	17. XI	+			
" "	16104606	-	-	5	6	24	17. XI	+			
" "	*16104607	8	5	6	5	24	17. XI	+			
" "	*16104608	10	6	6	6	25	18. XI	+			
" "	16102601	7	4	6	5	22	15. XI	+			
" "	*16102602	7	5	5	6	23	16. XI	+			
" "	*16102603	7	4	6	6	23	16. XI	46	01. I	Mas.	
" "	*16102604	6	5	6	6	23	16. XI	+			
" "	16102605	7	4	6	+	+	+				
" "	*16102606	1	1	6	5	23	16. XI	47	02. I	Mas.	15. XI
" "	*16102607	8	4	1	1	23	16. XI	48	03. I	Mas.	
" "	*16102401	6	6	5	6	23	16. XI	+			
" "	*16102402	6	5	5	6	22	15. XI	48	02. I	Mas.	
" "	16102403	+	+	+	+	+	+				25. X
" "	*16102404	7	5	5	5	22	15. XI	+			
" "	*16102405	7	4	7	5	23	16. XI	47	02. I	Fem.	

Observação: larvas apresentadas precedidas por asterisco foram utilizadas no experimento de prepupa e pupa.

APENDICE Nº 8: Desenvolvimento (dias) de *Gonipterus scutellatus* à temperatura 20 °C, unidade relativa 70-10% e fotofase de 12 horas, a partir de posturas obtidas em laboratório.

dpost	declo	Nº larva	Pincu	1º instar	2º instar	3º instar	4º instar	desenv larval	denter	prepupa + pupa	deneg	desenv total	sexo	dmorte
03.X	12.X	03100001	9	7	5	5	+							?
"	"	03100002	9	-	+									23.X
"	"	03100003	9	6	5	6	6	23	04.XI	-	-	-	Fem.	29.X
"	"	03100004	9	8	4	+								
"	"	03100601	9	6	5	5	6	23	04.XI	+				
"	"	03100602	9	6	5	6	6	23	04.XI	45	19.XII	77	Mas.	
"	"	03100603	9	6	5	6	4	21	02.XI	+				
"	"	03100604	9	-	-	6	9	27	08.XI	+				
"	13.X	03100401	10	6	5	5	6	22	04.XI	+				
"	"	03100402	10	6	-	-	6	23	05.XI	+				
"	"	03100403	10	6	5	5	5	21	03.XI	+				
"	"	03100405	10	6	+									26.X
"	"	03100201	10	6	5	6	7	24	06.XI	60	05.I	94	Fem.	19.X/C
"	"	03100202	10	5	+									
"	"	03100203	10	7	5	5	6	23	05.XI	+				
"	"	03100204	10	6	5	6	6	23	05.XI	+				
"	"	03100301	10	6	5	6	7	24	06.XI	45	21.XII	79	Fem.	
"	"	03100605	10	6	5	6	6	23	05.XI	+				
"	"	03100101	10	7	4	6	4	21	03.XI	44	17.XII	75	Fem.	?
"	"	03100102	10	+										
"	14.X	03100501	11	6	4	-	-	22	05.XI	+				
"	"	03100205	11	-	-	5	6	23	06.XI	+				
"	"	03100206	11	8	5	6	6	25	08.XI	+				
"	"	03100207	11	6	5	6	+							02.XI
"	"	03100208	11	+										16.X
"	"	03100406	11	-	-	5	6	23	06.XI	41	17.XII	75	Fem.	16.X
"	"	03100407	11	+										
"	"	03100408	11	7	4	6	6	23	06.XI	-	-	-	Mas.	
"	"	03100409	11	7	5	5	6	23	06.XI	+				
"	"	03010410	11	7	4	6	6	23	06.XI	+				
"	"	03100103	11	7	4	3	-	23	06.XI	43	19.XII	77	Mas.	
04.X	"	04100001	10	-	-	5	+							31.X
"	"	04100002	10	+										18.X
"	15.X	04100010	11	6	5	6	6	23	07.XI	+				
"	"	04100020	11	6	5	6	5	22	06.XI	+				
"	"	04100030	11	6	4	5	5	20	04.XI	+				
"	"	04100040	11	-	-	5	6	22	06.XI	51	27.XII	84	Fem.	
"	"	04100050	11	6	5	5	6	22	06.XI	36	12.XII	69	Mas.	
"	"	04100060	11	6	5	5	4	20	04.XI	+				
"	"	04100001	11	+										17.X
"	"	03100701	11	7	4	+								31.X
"	16.X	03100502	12	6	6	7	9	28	12.XI	+				
"	"	03100503	12	6	5	5	6	22	06.XI	+				
"	"	03100504	12	+										18.X
"	"	03100702	12	6	4	6	6	22	06.XI	+				
"	"	03100703	12	7	-	-	+							04.XI
"	"	03100704	12	+										17.X
"	"	03100705	12	6	6	5	7	24	08.XI	+				
"	"	03100706	12	6	5	5	6	23	07.XI	+				
"	"	03100707	12	7	5	5	7	24	08.XI	+				
"	"	04100004	12	+										24.X
"	17.X	04100007	13	-	-	5	5	24	10.XI	+				
15.X	26.X	15101210	11	+										30.X
"	"	15101211	11	+										27.X
"	"	15101212	11	+										27.X
"	"	15101213	11	+										27.X
"	"	15100208	11	+										27.X
"	"	15100406	11	5	+									10.XI
"	"	15100303	11	6	6	6	6	24	19.XI	54	12.I	89	Mas.	
"	"	15100304	11	-	-	5	6	22	17.XI	53	09.I	86	Mas.	
"	"	15100305	11	6	6	6	6	24	19.XI	+				
"	27.X	15100306	12	+										29.X
"	"	15100101	12	6	5	5	6	22	18.XI	55	12.I	89	Mas.	
"	"	15100102	12	6	5	6	5	22	18.XI	+				
"	29.X	15100307	13	7	6	5	6	24	21.XI	48	08.I	85	Mas.	
"	"	15100308	13	7	5	6	6	24	21.XI	41	01.I	78	Mas.	
"	"	15090309	13	+										29.X
20.X	30.X	20100401	10	6	4	7	5	23	22.XI	42	03.I	75	Fem.	04.XI
"	"	20100402	10	+										
N:			69	92	82	89	90	94		38		14		
X:			10,84	6,55	4,82	5,67	5,64	22,86		47,10		80,86		
E.P.:			0,13	9,57	7,59	7,28	0,10	0,18		0,86		1,88		

APÊNDICE Nº 9: Desenvolvimento (dias) dos estágios de prepupa e de pupa de *B. scutellatus* à temperatura 20 °C, unidade relativa de 70-10% e fotofase de 12 horas.

Nº da larva	denter	dnudou	estágio prepupa	demerg	estágio pupa	sexo	total
201101	23.XI	30.XII	37	-	+		
201102	23.XI	11.XII	19	05.I	25	Fem.	44
201103	24.XI	18.XII	34	11.I	24	Mas.	48
201104	25.XI	17.XII	22	-	+		
201105	22.XI	13.XII	21	04.I	22	Fem.	43
201106	23.XI	16.XII	23	-	+		
201107	23.XI	16.XII	23	10.I	25	Mas.	48
201108	23.XI	18.XII	25	12.I	25	Mas.	50
201109	23.XI	15.XII	22	09.I	25	Mas.	47
201110	22.XI	27.XII	35	-			
201111	23.XI	13.XII	20	07.I	25	Mas.	45
201113	23.XI	-	-	13.I	-	Fem.	51
201114	23.XI	13.XII	30	08.I	26	Mas.	46
201115	23.XI	22.XII	39	-	+		
201116	23.XI	16.XII	23	10.I	25	Fem.	48
211108	23.XI	16.XII	23	-	+		
211109	24.XI	13.XII	19	-	+		
211110	24.XI	13.XII	19	08.I	26	Fem.	45
211111	24.XI	15.XII	21	-	+		
211112	26.XI	01.I	26	-	+		
211113	23.XI	19.XII	26	-	+		
221101	24.XI	28.XII	34	-	+		
221102	26.XI	18.XII	22	10.I	23	Mas.	45
221103	25.XI	19.XII	24	12.I	24	Fem.	48
221104	24.XI	23.XII	28	16.I	25	Fem.	53
221105	25.XI	23.XII	28	16.I	24	Mas.	52
221106	25.XI	20.XII	25	-	+		
221107	25.XI	19.XII	24	12.I	24	Fem.	48
221108	24.XI	15.XII	21	08.I	24	Mas.	45
221110	25.XI	31.XII	36	-	+		
221112	25.XI	17.XII	22	-	+		
231115	26.XI	29.XII	33	-	+		
231116	27.XI	16.XII	19	10.I	25	Mas.	44
231117	26.XI	19.XII	23	13.I	25	Fem.	48
231118	26.XI	31.XII	35	-	+		
231119	25.XI	27.XII	32	-	+		
231120	26.XI	-	-	17.I	-	Mas.	52
231123	27.XI	19.XII	22	09.I	21	Fem.	43
231124	27.XI	15.XII	18	-	+		
231125	25.XI	-	-	16.I	-	Fem.	52
231128	26.XI	04.I	29	-	+		
*16104401	15.XI	09.XII	24	04.I	26	Mas.	50
*16104603	16.XI	07.XII	21	03.I	27	Fem.	48
*16104604	17.XI	20.XII	33	14.I	25	Fem.	58
*16104607	17.XI	08.XII	21	-	+		
*16104608	18.XI	11.XII	23	-	+		
*16102602	16.XI	10.XII	24	-	+		
*16102603	16.XI	10.XII	24	01.I	22	Mas.	46
*16102604	16.XI	08.XII	22	-	+		
*16102606	16.XI	07.XII	21	02.I	26	Mas.	47
*16102607	16.XI	08.XII	22	03.I	26	Mas.	28
*16102401	16.XI	20.XII	44	-	+		
*16102402	15.XI	13.XII	28	02.I	20	Mas.	48
*16102404	15.XI	03.XII	18	-	+		
*16102405	16.XI	08.XII	22	02.I	25	Fem.	47
N:			52		27		
X:			25,17		24,44		
E.P.:			0,32	0	0,31		

Observação: Larvas apresentadas precedidas por asterisco foram utilizadas no experimento de prepupa e pupa.



APENDICE Nº 10. Desenvolvimento (dias) de *Gonipterus scutellatus* em laboratório à temperatura 22 °C, unidade relativa 70-10% e fotofase de 12 horas, a partir de posturas trazidas do campo.

declos	Nº larva	1º instar	2º instar	3º instar	4º instar	desenv larval	denter	prepupa + pupa	demerg	sexo	dnorte
13. IX	1309020	-	-	6	5	20	03. X	+			
"	1309030	-	-	6	5	19	02. X	+			
14. IX	1409010	6	3	6	9	23	07. X	34	10. XI	Mas.	
"	1409030	-	-	6	10	23	07. X	+			
"	1410040	6	3	6	4	18	02. X	37	08. XI	Fem.	
"	1410050	6	2	6	6	19	03. X	+			
"	1410060	6	4	6	8	23	07. X	+			
16. IX	13090706		4	6	3	17	03. X	+			
"	13090707		4	6	5	19	05. X	33	07. XI	Mas.	
"	13090704		6	1	1	21	07. X	+			23. IX
"	1609020	+									
17. IX	13096804	3	3	5	4	19	06. X	+			
"	13096805	5	5	6	3	19	06. X	+			
"	13096806	4	4	1	+						?
"	13096809	5	5	1	1	19	06. X	+			
"	13096810	1	5	4	5	19	06. X	+			
20. IX	13097001	6	4	5	5	20	10. X	34	13. XI	Fem.	
"	13097002	5	4	4	4	18	08. X	+			
"	13097003	5	4	1	1	17	07. X	34	10. XI	Mas.	
"	13097004	5	4	1	1	18	08. X	35	12. XI	Fem.	
"	13097005	1	1	1	5	19	09. X	32	10. XI	Mas.	
21. IX	13096501	4	4	5	3	21	12. X	38	19. XI	Fem.	
"	13094101	4	4	1	1	19	10. X	38	17. XI	Fem.	
"	13094102	4	4	5	4	18	09. X	+			
"	13094103	4	4	5	5	19	10. X	35	14. XI	Fem.	
"	13094104	4	4	4	4	18	09. X	37	15. XI	Fem.	
"	13094105	4	4	4	4	18	09. X	+			
"	13094001	4	4	6	6	20	11. X	34	14. XI	Mas.	
"	13094002	4	4	4	4	18	09. X	+			
"	13094003	3	3	5	4	18	09. X	36	14. XI	Fem.	
"	13094004	4	4	1	1	18	09. X	+			
"	13094005	4	4	5	5	20	11. X	+			
"	13094006	6	4	4	4	18	09. X	33	11. XI	Fem.	
"	13094007	6	4	6	+						12. X
23. IX	13092104	1	1	4	4	18	11. X	36	16. XI	Mas.	
24. X	16105101	4	4	5	5	19	09. XI	+			
"	16105102	5	4	4	6	20	10. XI	+			
"	16101501	4	4	6	6	20	10. XI	+			
"	16104902	4	4	+	+						?
"	16104903	4	4	5	5	20	10. XI	+			
"	*16104904	5	4	5	5	19	09. XI	+			
"	16104905	+									22. X
"	16102001	+									22. X
"	16102002	-	-	1	4	18	08. XI	+			
"	*16102004	-	-	1	5	19	09. XI	+			
"	16102005	4	5	6	6	20	10. XI	+			
"	16102006	4	+	+							04. XI
"	16102007	4	4	7	7	21	11. XI	+			
"	16102008	4	4	6	6	20	10. XI	+			
"	16102001	4	4	7	7	21	11. XI	+			
"	16102002	4	4	4	+						09. XI
"	16102003	4	4	5	4	19	08. XI	+			
"	*16102004	4	4	4	6	22	12. XI	+			
"	16102005	5	4	5	4	18	08. XI	+			
"	*16102007	1	-	5	7	22	12. XI	+			
27. X	16100901	6	3	+							03. XI
"	16106404	+									28. X
"	16106405	+									29. X
"	*16106406	6	4	5	4	19	15. XI	48	02. I	Fem.	

Observação: larvas precedidas por asterisco foram utilizadas no experimento de prepupa e pupa.

APENDICE Nº 11: Desenvolvimento (dias) de *Gonipterus scutellatus* à temperatura 22 °C, unidade relativa 70-10% e fotofase de 12 horas, a partir de posturas obtidas em laboratório.

dpost	declo	Nº larva	Pincu	1ª instar	2ª instar	3ª instar	4ª instar	desenv larval	denter.	prepupa + pupa	demerg	desenv total	sexo	dmorte
14. IX	22. IX	14090901	8	6	4	-	-	20	12. X	38	19. XI	66	Fem.	
"	"	14090902	8	6	3	6	5	19	11. X	+				
"	"	14090903	8	6	4	4	5	20	12. X	+				
"	"	14090904	8	6	4	4	5	19	11. X	+				
"	"	14090905	8	6	4	4	+							?
"	"	14090906	8	6	5	4	4	18	10. X	+				
"	"	14090907	8	6	-	-	5	20	12. X	+				
"	"	14091001	8	6	4	5	4	18	10. X	35	14. XI	61	Fem.	
"	"	14091002	8	6	4	-	-	20	12. X	36	17. XI	64	Mas.	
"	"	14091003	8	6	4	-	-	19	11. X	35	15. XI	62	Mas.	
"	"	14091004	8	6	4	5	4	18	10. X	+				
16. IX	26. IX	16092107	10	8	3	-	-	20	16. X	38	23. XI	68	Mas.	
"	"	16092108	10	8	-	-	5	20	16. X	40	25. XI	70	Mas.	
17. IX	"	17090402	8	6	5	4	4	18	14. X	42	25. XI	69	Mas.	
"	"	17090403	8	6	-	-	6	22	18. X	+				
18. IX	"	18090201	8	6	-	6	6	19	15. X	35	19. XI	62	Mas.	
"	"	18090202	8	6	-	-	6	20	16. X	40	25. XI	68	Fem.	
"	"	18090401	8	6	-	-	6	21	17. X	58	14. XII	87	Fem.	
"	"	18090402	8	6	4	-	+							?
"	"	18090403	8	6	4	4	5	18	14. X	34	17. XI	60	Mas.	
"	"	18090404	8	6	+									27. IX
"	"	18090405	8	6	3	6	4	19	15. X	37	21. XI	64	Fem.	
"	"	18090406	8	6	4	5	5	20	16. X	+				
"	"	18090301	8	6	4	4	3	20	16. X	39	24. XI	67	Mas.	
"	27. IX	18090407	8	6	4	5	3	21	18. X	45	02. XII	75	Fem.	
"	"	18090102	8	6	4	5	10	24	21. X	+				
"	"	18090103	8	6	4	8	+							?
"	"	18090105	8	6	3	+								11. X
18. IX	26. IX	18090101	8	6	4	4	5	18	14. X	+				
"	29. IX	18090203	11	-	-	5	4	16	15. X	37	21. XI	64	Mas.	
"	30. IX	21093201	9	+										01. X
"	"	21093203	9	5	4	4	6	14	14. X	43	26. XI	69	Mas.	
"	"	21093204	9	5	4	5	4	18	18. X	+				
"	"	21093205	9	5	3	5	5	18	18. X	+				
"	"	21093206	9	5	-	5	4	18	18. X	36	23. XI	66	Fem.	
21. IX	"	21093209	9	5	4	5	5	19	19. X	-				
"	"	21093207	9	5	4	5	3	21	21. X	+				
"	"	21093208	9	5	4	-	-	18	18. X	+				
"	"	21093101	9	5	+									05. X
"	"	21093102	9	5	4	5	4	18	18. X	38	25. XI	65	Fem.	
"	"	21093103	9	5	+									02. X
"	"	21093104	9	5	5	5	4	19	19. X	+				04. X
"	"	21093001	9	5	+									
19. X	?	19100101	11	-	5	4	6	-	08. XI	+				
"	"	19100102	11	-	5	-	-	-	08. XI	+				
"	"	19100103	11	-	5	5	-	-	08. XI	+				
"	"	19100104	11	-	5	5	5	-	09. XI	+				
"	"	19100506	11	-	6	5	6	-	09. XI	+				
"	"	19100507	11	-	6	5	4	-	06. XI	+				
?	20. X	201001	11	-	6	5	5	21	10. XI	+				
?	"	201002	11	-	6	5	5	19	08. XI	+				
?	"	201003	11	-	+									22. X
?	"	201004	11	-	5	4	5	19	08. XI	+				
?	"	201005	11	-	6	4	5	20	09. XI	+				
?	"	201006	11	-	6	4	4	19	08. XI	+				
16. X	25. X	16100201	9	+	+									29. X
"	"	16100202	9	+	+									29. X
"	"	16100203	9	5	4	7	7	23	17. XI	+				
"	"	16100204	9	5	-	-	-	21	15. XI	33	18. XII	63	Mas.	
"	"	16100205	9	+	+			9						29. X
"	"	16100206	9	5	+									05. XI
"	"	16100207	9	5	+									01. XI
"	"	16100301	9	5	5	4	5	19	13. XI	+				

N: 51 97 88 80 83 90 35 19  
 X: 8,67 5,34 2,99 4,96 5,20 19,24 37,51 66,84  
 E.P.: 0,92 5,46 6,56 7,84 0,15 0,17 0,84 1,40

APENDICE Nº 12: Desenvolvimento (dias) dos estágios de prepupa e de pupa de *G. scutellatus* à temperatura 22 °C, unidade relativa 70-10% e fotofase de 12 horas.

Nº da larva	denter	dnudou	estágio prepupa	demerg	estágio pupa	sexo	total
191001	08.XI	01.XII	23	-	+		
*16103004	09.XI	01.XII	22	-	+		
*16104904	09.XI	28.XI	19	-	+		
*16103807	12.XI	06.XII	24	-	+		
*16106406	15.XI	13.XII	28	02.I	20	Fem.	48
*16100303	17.XI	12.XII	25	-	+		
*16100204	15.XI	30.XI	15	18.XII	18	Mas.	33
161110	17.XI	15.XII	28	-	+		
161111	18.XI	10.XII	22	-	+		
161112	19.XI	12.XII	23	03.I	22	Fem.	45
161113	19.XI	20.XII	31	10.I	21	Mas.	52
181101	19.XI	14.XII	35	04.I	21	Mas.	46
211102	23.XI	11.XII	18	30.XII	19	Mas.	37
211104	23.XI	07.XII	14	-	+		
211106	23.XI	15.XII	22	02.I	18	Mas.	40
211107	23.XI	12.XII	19	02.I	21	Mas.	40
221130	24.XI	13.XII	19	-	+		
221131	25.XI	17.XII	22	-	+		
221132	24.XI	15.XII	21	05.I	21	Mas.	42
221133	23.XI	16.XII	23	03.I	18	Fem.	41
221134	24.XI	17.XII	23	-	+		
221136	25.XI	22.XII	27	-	+		
221137	25.XI	21.XII	26	09.I	19	Mas.	45
231103	25.XI	13.XII	18	03.I	21	Mas.	39
231104	26.XI	14.XII	18	-	+		
231106	25.XI	18.XII	23	07.I	20	Fem.	43
231108	25.XI	16.XII	21	04.I	19	Mas.	40
231109	24.XI	21.XII	27	10.I	20	Fem.	47
231110	25.XI	13.XII	18	03.I	21	Mas.	39
231112	25.XI	17.XII	22	-	+		
251101	27.XI	21.XII	34	10.I	20	Fem.	44
251102	27.XI	17.XII	20	08.I	22	Fem.	42
251103	28.XI	18.XII	20	07.I	20	Fem.	40
251104	27.XI	15.XII	18	-	+		
251105	27.XI	17.XII	20	06.I	20	Fem.	40
251106	28.XI	22.XII	24	-	+		
251107	27.XI	16.XII	19	04.I	19	Mas.	38
261118	30.XI	20.XII	20	10.I	21	Fem.	41
021201	02.XII	21.XII	19	-	+		
021202	02.XII	02.I	31	-	+		
021204	02.XII	21.XII	19	-	+		
021205	02.XII	-	-	11.I	-	Mas.	40

N:	41	22
X:	21,95	20,04
E.P.:	0,60	0,26

APENDICE No 13: Desenvolvimento (dias) de *Conipectus scutellatus* em laboratório à temperatura 24 °C, umidade relativa 70-10% e fotofase de 12 horas, a partir de posturas trazidas do campo.

declos	No larva	1o instar	2o instar	3o instar	4o instar	desenv larval	denter	prepupa + pupa	denverg	sexo	dnorte
17. IX	130996901	5		5	5	17	04.X	35	08.XI	Mas.	
"	130996902		4	4	5	16	03.X	36	08.XI	Fem.	
"	130996903		4	4	5	16	03.X	+			18. IX
"	130996904			4	+						?
"	130996905			5	5	17	04.X	+			
"	130996906			5	5	16	03.X	+			
"	130996907			4	4	16	03.X	+			
"	130996908			4	4	16	03.X	+			
19. IX	130996909			4	4	16	03.X	+			07.X
"	130996910			4	4	17	03.X	+			
"	130996911			4	4	17	03.X	33	07.XI	Fem.	
20. IX	130996912			4	4	17	03.X	33	09.XI	Mas.	
"	130996913			4	4	17	03.X	36	11.XI	Mas.	
"	130996914			5	5	17	03.X	+			
"	130996915			4	4	17	03.X	33			
"	130996916			4	4	17	03.X	33	08.XI	Fem.	
"	130996917			4	4	17	03.X	33	07.XI	Fem.	
"	130996918			4	4	17	03.X	+			
"	130996919			4	4	17	03.X	+			
21. IX	130996920			4	4	17	03.X	33	10.XI	Mas.	
"	130996921			4	4	17	03.X	+			
"	130996922			4	4	17	03.X	+			
"	130996923			4	4	17	03.X	+			
"	130996924			4	4	17	03.X	+			
"	130996925			4	4	17	03.X	+			
"	130996926			4	4	17	03.X	+			
"	130996927			4	4	17	03.X	34			25. IX
"	130996928			4	4	16	03.X	34	11.XI	Mas.	
"	130996929			4	4	17	03.X	33			
22. IX	130996930			4	4	17	03.X	33	08.XI	Fem.	
"	130996931			4	4	17	03.X	33	10.XI	Fem.	
"	130996932			4	4	17	03.X	35	18.XI	Mas.	
"	130996933			4	4	17	03.X	+			
"	130996934			4	4	17	03.X	33	11.XI	Fem.	
"	130996935			4	4	17	03.X	34	08.XI	Fem.	
"	130996936			4	4	17	03.X	34	09.XI	Mas.	
"	130996937			4	4	17	03.X	34	12.XI	Mas.	
"	130996938			4	4	17	03.X	34			?
"	130996939			4	4	17	03.X	32	09.XI	Fem.	
"	130996940			4	4	17	03.X	32	10.XI	Fem.	03.X
"	130996941			4	4	17	03.X	32			02.X
"	130996942			4	4	17	03.X	+		Fem.	
"	130996943			4	4	17	03.X	32	10.XI	Mas.	
"	130996944			4	4	17	03.X	32	10.XI	Mas.	
22. X	161024101			4	4	17	08.XI	+			
"	161024102			4	4	16	07.XI	+			
"	161024103			4	4	16	07.XI	+			25.X
"	161024104			4	4	17	08.XI	+			
"	161024105			4	4	17	08.XI	+			
"	161024106			4	4	17	08.XI	+			
"	161024107			4	4	17	08.XI	+			
"	161024108			4	4	17	08.XI	+			
"	161024109			4	4	17	08.XI	+			
"	161024110			4	4	17	08.XI	+			
"	161024111			4	4	17	08.XI	+			
"	161024112			4	4	17	08.XI	+			
"	161024113			4	4	17	08.XI	+			
"	161024114			4	4	17	08.XI	+			
"	161024115			4	4	17	08.XI	+			
"	161024116			4	4	17	08.XI	+			
"	161024117			4	4	17	08.XI	+			
"	161024118			4	4	17	08.XI	+			
"	161024119			4	4	17	08.XI	+			
"	161024120			4	4	17	08.XI	+			
"	161024121			4	4	17	08.XI	+			
"	161024122			4	4	17	08.XI	+			
"	161024123			4	4	17	08.XI	+			
"	161024124			4	4	17	08.XI	+			
"	161024125			4	4	17	08.XI	+			
"	161024126			4	4	17	08.XI	+			
"	161024127			4	4	17	08.XI	+			
"	161024128			4	4	17	08.XI	+			
"	161024129			4	4	17	08.XI	+			
"	161024130			4	4	17	08.XI	+			
"	161024131			4	4	17	08.XI	+			
"	161024132			4	4	17	08.XI	+			
"	161024133			4	4	17	08.XI	+			
"	161024134			4	4	17	08.XI	+			
"	161024135			4	4	17	08.XI	+			
"	161024136			4	4	17	08.XI	+			
"	161024137			4	4	17	08.XI	+			
"	161024138			4	4	17	08.XI	+			
"	161024139			4	4	17	08.XI	+			
"	161024140			4	4	17	08.XI	+			
"	161024141			4	4	17	08.XI	+			
"	161024142			4	4	17	08.XI	+			
"	161024143			4	4	17	08.XI	+			
"	161024144			4	4	17	08.XI	+			
"	161024145			4	4	17	08.XI	+			
"	161024146			4	4	17	08.XI	+			
"	161024147			4	4	17	08.XI	+			
"	161024148			4	4	17	08.XI	+			
"	161024149			4	4	17	08.XI	+			
"	161024150			4	4	17	08.XI	+			
"	161024151			4	4	17	08.XI	+			
"	161024152			4	4	17	08.XI	+			
"	161024153			4	4	17	08.XI	+			
"	161024154			4	4	17	08.XI	+			
"	161024155			4	4	17	08.XI	+			
"	161024156			4	4	17	08.XI	+			
"	161024157			4	4	17	08.XI	+			
"	161024158			4	4	17	08.XI	+			
"	161024159			4	4	17	08.XI	+			
"	161024160			4	4	17	08.XI	+			
"	161024161			4	4	17	08.XI	+			
"	161024162			4	4	17	08.XI	+			
"	161024163			4	4	17	08.XI	+			
"	161024164			4	4	17	08.XI	+			
"	161024165			4	4	17	08.XI	+			
"	161024166			4	4	17	08.XI	+			
"	161024167			4	4	17	08.XI	+			
"	161024168			4	4	17	08.XI	+			
"	161024169			4	4	17	08.XI	+			
"	161024170			4	4	17	08.XI	+			
"	161024171			4	4	17	08.XI	+			
"	161024172			4	4	17	08.XI	+			
"	161024173			4	4	17	08.XI	+			
"	161024174			4	4	17	08.XI	+			
"	161024175			4	4	17	08.XI	+			
"	161024176			4	4	17	08.XI	+			
"	161024177			4	4	17	08.XI	+			
"	161024178			4	4	17	08.XI	+			
"	161024179			4	4	17	08.XI	+			
"	161024180			4	4	17	08.XI	+			
"	161024181			4	4	17	08.XI	+			
"	161024182			4	4	17	08.XI	+			
"	161024183			4	4	17	08.XI	+			
"	161024184			4	4	17	08.XI	+			
"	161024185			4	4	17	08.XI	+			
"	161024186			4	4	17	08.XI	+			
"	161024187			4	4	17	08.XI	+			
"	161024188			4	4	17	08.XI	+			
"	161024189			4	4	17	08.XI	+			
"	161024190			4	4	17	08.XI	+			
"	161024191			4	4	17	08.XI	+			
"	161024192			4	4	17	08.XI	+			
"	161024193			4	4	17	08.XI	+			
"	161024194			4	4	17	08.XI	+			
"	161024195			4	4	17	08.XI	+			
"	161024196			4	4	17	08.XI	+			
"	161024197			4	4	17	08.XI	+			
"	161024198			4	4	17	08.XI	+			
"	161024199			4	4	17	08.XI	+			
"	161024200			4	4	17	08.XI	+			
"	161024201			4	4	17	08.XI	+			
"	161024202			4	4	17	08.XI	+			
"	161024203			4	4	17	08.XI	+			
"	161024204			4	4	17	08.XI	+			
"	161024205			4	4	17	08.XI	+			
"	161024206			4	4	17	08.XI	+			
"	161024207			4	4	17	08.XI	+			
"	161024208			4	4	17	08.XI	+			
"	161024209			4	4	17	08.XI	+			
"	161024210										

APENDICE Nº 14: Desenvolvimento (dias) de *Gonipterus scutellatus* à temperatura 24 °C, unidade relativa 70-10% e fotofase de 12 horas, a partir de posturas obtidas em laboratório.

dpost	declo	Nº larva	Pincu	1º instar	2º instar	3º instar	4º instar	desenv larval	denter	prepupa + pupa	demerg	desenv total	sexo	dmorte
28.X	05.X	28090101	7	6	-	-	5	17	22.X	34	25.XI	58	Fem.	
"	"	28090102	7	5	-	-	4	17	22.X	32	23.XI	56	Fem.	
"	"	28090103	7	6	4	4	5	19	24.X	-	-	-	Mas.	
"	"	26090101	9	+	-	-	-	-	-	-	-	-		10.X
"	"	26090102	9	-	-	5	5	19	24.X	+	-	-		06.X
"	"	26090103	9	+	-	-	-	-	-	-	-	-		
"	"	26090104	9	5	-	-	5	18	23.X	+	-	-		
"	"	26090105	9	-	-	-	-	19	24.X	+	-	-		
"	"	26090106	9	+	-	-	-	-	-	-	-	-		07.X
"	"	26090107	9	+	-	-	-	-	-	-	-	-		06.X
"	"	26090108	9	5	4	4	5	18	23.X	+	-	-		
"	"	26090109	9	+	-	-	-	-	-	-	-	-		06.X
"	"	26090110	9	+	-	-	-	-	-	-	-	-		08.X
"	"	26090111	9	5	4	4	4	17	22.X	31	22.XI	55	Mas.	
"	"	26090112	9	5	4	-	-	19	24.X	33	26.XI	59	Fem.	
"	"	26090113	9	+	-	-	-	-	-	-	-	-		06.X
"	06.X	28090104	8	-	-	5	3	16	22.X	+	-	-		
"	"	28090105	8	5	3	6	3	17	23.X	+	-	-		
"	"	28090106	8	5	4	4	5	18	24.X	+	-	-		
19.X	26.X	19100301	7	5	3	-	-	17	12.XI	+	-	-		
"	"	*19100302	7	5	4	4	4	17	12.XI	+	-	-		
"	"	*19100303	7	4	4	4	5	17	12.XI	+	-	-		
"	"	19100401	7	6	+	-	-	-	-	-	-	-		03.XI
"	"	19100402	7	+	-	-	-	-	-	-	-	-		31.X
"	"	19100403	7	5	3	4	6	18	13.XI	+	-	-		
"	"	19100404	7	5	4	4	6	19	14.XI	+	-	-		
"	"	19100405	7	+	-	-	-	-	-	-	-	-		31.X
"	"	19100407	7	7	4	4	4	19	14.XI	+	-	-		
"	"	*19100408	7	6	4	4	4	18	13.XI	+	-	-		
"	"	19100406	7	6	4	4	5	19	14.XI	+	-	-		
"	"	*19100103	7	-	3	4	6	19	14.XI	+	-	-		
"	"	19100101	7	-	3	4	5	18	13.XI	+	-	-		
"	"	19100104	7	-	4	4	4	17	12.XI	+	-	-		
"	"	19100102	7	-	4	-	-	19	14.XI	+	-	-		
"	"	19100105	7	-	4	-	-	19	14.XI	44	28.XII	70	Mas.	
"	28.X	*19100206	9	6	2	5	4	17	14.XI	+	-	-		
23.X	30.X	*23100101	7	5	-	-	4	16	15.XI	37	21.XII	63	Mas.	
"	"	23100102	7	4	3	4	4	15	14.XI	+	-	-		
"	"	*23100103	7	4	-	-	4	15	14.XI	+	-	-		
"	"	*23100104	7	5	3	4	3	15	14.XI	-	-	-	Fem.	
"	"	*23100105	7	4	-	-	4	15	14.XI	44	28.XII	70	Mas.	
"	"	*23100106	7	4	-	-	4	15	14.XI	35	18.XII	60	Mas.	
"	"	23100107	7	+	-	-	-	-	-	-	-	-		31.X
"	"	23100108	7	4	4	-	+	-	-	-	-	-		15.XI
"	"	23100109	7	4	3	4	4	15	14.XI	+	-	-		
"	"	*23100110	7	4	3	4	4	15	14.XI	35	19.XII	61 <sup>o</sup>	Mas.	
"	"	*23100111	7	5	3	4	4	16	15.XI	36	21.XII	63	Fem.	
"	"	23100112	7	3	4	+	-	-	-	-	-	-		10.XI
"	"	*23100201	7	4	-	-	4	15	14.XI	+	-	-		
"	"	*23100202	7	-	-	4	5	17	16.XI	+	-	-		

N: 50 95 83 83 93 106 31 10  
 X: 7,62 4,22 3,51 4,12 4,53 17,10 33,94 61,50  
 E.P.: 0,13 8,46 8,11 5,97 8,32 0,12 0,58 1,64

Observação: larvas precedidas por asterisco foram utilizadas no experimento de prepupa e pupa.

APENDICE No 15: Desenvolvimento (dias) dos estágios de prepupa e de pupa de *Gonipterus scutellatus* à temperatura 24 °C, unidade relativa 70-10% e fotofase de 12 horas.

No da larva	denter	dmudou	estágio prepupa	demerg	estágio pupa	sexo	total
*16103106	08.XI	29.XI	21		+		
*16103108	09.XI	28.XI	19		+		
*16104602	10.XI	29.XI	19		+		
*16101602	11.XI	02.XII	21		+		
*16100501	09.XI	28.XI	19		+		
*16100502	10.XI	02.XII	22		+		
*16100507	09.XI	04.XII	25		+		
*16100509	09.XI	04.XII	25		+		
*16103110	11.XI	28.XI	17		+		
*19100302	12.XI	05.XII	23		+		
*19100303	12.XI	01.XII	19		+		
*19100306	14.XI	01.XII	17		+		
*23100103	14.XI	02.XII	18		+		
*23100104	14.XI	03.XII	19		-	Fem.	-
*23100105	14.XI	08.XII	24	18.XII	20	Mas.	44
*19100103	14.XI	29.XI	15		+		
*19100408	13.XI	01.XII	18		+		
*23100202	16.XI	07.XII	21		+		
*23100201	14.XI	01.XII	17		+		
*16100508	10.XI	26.XI	16	13.XII	17	Mas.	33
*23100101	15.XI	01.XII	16	21.XII	21	Mas.	37
*23100111	15.XI	03.XII	18	21.XII	18	Fem.	36
*23100110	14.XI	01.XII	17	19.XII	19	Mas.	36
*23100106	14.XI	01.XII	17	18.XII	18	Mas.	35
151102	16.XI	04.XII	18		+		
151103	16.XI		+				
151104	16.XI		+				
161101	17.XI	01.XII	14		+		
161102	18.XI	09.XII	21		+		
161103	19.XI		+				
161104	17.XI	14.XII	27		+		
161105	23.XI	12.XII	19		+		
161106	18.XI	11.XII	23	30.XII	19	Fem.	42
161107	17.XI		+				
181103	19.XI	14.XII	25	02.I	19	Fem.	44
201117	20.XI	11.XII	21	23.XII	12	Fem.	33
201118	21.XI	11.XII	20		+		
201119	22.XI	20.XII	28		+		
201121	22.XI	10.XII	18		+		
201122	22.XI	09.XII	17		+		
201123	21.XI	06.XII	15	23.XII	17	Mas.	32
221114	25.XI	13.XII	18		+		
221115	22.XI	08.XII	16		+		
221116	23.XI	10.XII	13		-	Fem.	-
221117	22.XI	07.XII	15		+		
221119	23.XI	09.XII	16	27.XII	18	Mas.	34
221120	22.XI	07.XII	15		+		
221121	23.XI	21.XII	28		+		
221122	22.XI		+				
221126	24.XI	13.XII	19		+		
251108	26.XI	09.XII	13		+		
251109	26.XI	11.XII	15	28.XII	17	Fem.	32
251110	26.XI	15.XII	19		+		
251111	26.XI	14.XII	18		+		
251115	26.XI	08.XII	12		-	Fem.	-
291112	30.XI	14.XII	14		+		
291113	29.XI	16.XII	17	02.I	17	Fem.	34
011204	01.XII	20.XII	19	06.I	17	Mas.	36
051201	05.XII	22.XII	17	08.I	17	Fem.	34

N: 54  
X: 18,76  
E.P.: 0,51

15  
17,73  
0,52

APENDICE Nº 16: Profundidade (cm) das câmaras pupais de *G. scutellatus* encontradas na terra, nas temperaturas 18, 20, 22 e 24° C, unidade relativa 70 ± 10% e fotofase de 12 horas.

20		18		22		24	
Nº da larva	Profund.	Nº da larva	Profund.	Nº da larva	Profund.	Nº da larva	Profund.
13094003	2,0	13095301	1,0	21093104	1,5	13096906	2,5
13093006	3,0	19090605	2,0	140906	0,5	13096908	2,0
210914	2,0	140909	2,0	130902	2,5	13091902	1,5
03100001	0,5	13090509	1,5	s/nº	2,8	26090105	2,0
210917	1,5	13090506	2,0	13094005	2,0	28090103	1,5
03100702	2,0	13094007	3,5	18090406	2,5	13090405	1,5
210906	2,0	15090403	2,0	21093204	1,0	13091905	2,0
03100403	2,5	13097006	4,0	14090907	2,5	28090106	3,0
03100603	2,0	15090203	1,0	150919	4,0	13092803	1,0
150912	2,0	130903	2,0	13096806	1,5	13091903	2,5
210907	2,0	03100409	1,0	21093207	3,5	28090105	1,0
03100401	2,0	150908	2,3	21093203	1,0	13091708	1,5
14090901	3,0	250901	2,5	21093205	2,0	13096909	1,0
240901	2,0	13095303	1,5	150916	1,5	13092806	1,5
150910	2,0	140907	1,5	16092107	3,5	13090402	3,5
0410006	2,0	13095302	3,5	17090403	2,0	13090407	3,5
0410005	1,0	13091702	0,5	18090402	2,5	13091709	3,5
03100503	4,0	130904	0,5	13096809	2,5	28090102	2,5
13090601	4,0	15090302	1,5	18090401	2,5	200902	1,0
210905	2,0	13090503	2,0	130903	3,0	13092807	2,0
03100410	1,0	13094303	0,7	18090101	3,5	200901	1,0
03100103	3,0	15090102	2,0	13097002	2,0	13092504	1,5
210916	2,0	15090101	2,0	130901	1,0	13095307	2,5
03100205	2,0	15090201	2,5	13090706	4,0		
13096902	1,5	13090502	3,0	s/nº	2,0		
151006	1,0	16102103	2,0	18090201	2,0		
210911	2,0	22090107	2,5	150921	3,0		
13093001	4,5	19090606	3,5	14090903	3,0		
150913	3,0	13090503	3,5	14090901	3,0		
210913	2,0	s/nº	1,5	151101	2,0		
13093004	0,2			18090407	2,0		
03100601	1,0			21093208	2,5		
13093005	1,5			18090102	1,5		
13093008	1,0			14090906	2,5		
13096602	3,0			18090405	3,0		
150904	1,0			s/nº	1,0		
13096903	2,0			13097001	0,5		
210918	3,0			13094103	1,0		
13096802	0,5						
13090703	0,5						
N:	40		30		38		23
X:	1,98		2,03		2,22		1,99
E.P.:	0,15		0,17		0,15		0,17

E Nº 17: Número de ovos por postura (o.p.p.), número de larvas nascidas em laboratório (nº l.n.), número de parasitóides emergidos, número de parasitóides macho, fêmea e não identificados, a partir de posturas de *Gonipterus scutellatus*, coletadas nos meses de Setembro e Outubro de 1991.

Setembro					Outubro				
Nº Postura	Nº o.p.p.	Nº l.n.	Nº paras.	Parasit. Fêm.Mac.NI	Nº Postura	Nº o.p.p.	Nº l.n.	Nº paras.	Parasit. Fêm.Mac.NI
130919	12	5			161001	11		11	8 3
130906	10	1			161003	7		7	6 1
130928	10	10			161004	10		2	2
130968	10	10			161006	9		3	1 2
130930	8	8			161008	9		7	2 1 4
130941	9	5			161009	8	2	2	2
130925	4	4			161010	8		6	4 2
130970	7	6			161015	9	1	8	2 6
130965	8	6			161016	9	6	1	1
130904	9	8			161017	8		5	4 1
130917	9	9			161018	12		12	9 3
130953	7	7			161020	15	9	2	2
130940	7	7			161021A	12	3	9	8 1
130905	11	9			161021B	11	1	10	8 2
130921	6	4			161022	11	1	4	3 1
130969	9	9			161023	11		4	3 1
130909	7	5			161025	6		2	2
130966	7	3	4	1 - 3	161034	12		12	5 6 1
130907	7	6			161039	4	1	3	2 1
L2	11	11			161041	5		5	3 2
130911	5	5			161042	12	6	2	2
130910	7	7			161048	10		10	9 1
130932	8	8			161050	9		3	1 1 1
F	10	10			161051	5	2	3	2 1
T	11	11			161052A	11		11	9 1 1
					161052B	10		10	6 3 1
					161053	5	1	1	1
					161005	12	12		
					161011	4	4		
					161013	7	7		
					161024	12	12		
					161026	10	10	3	2 1 -
					161028	8	8		
					161029	16	15		
					161030	5	4		
					161031	11	11		
					161032	9	9		
					161046	9	8		
					161047	6	1		
					161049	11	5		
25			4	1 3	40	369	139	155	102 44 9



PENDICE Nº18 Número de ovos por postura (o.p.p.), número de larvas nascidas em laboratório (nº l.n.), número de parasitóides emergidos, número de parasitóides macho, fêmea e não identificados, a partir de posturas de *Gonipterus scutellatus*, coletadas nos meses de Novembro e Dezembro de 1991 e Janeiro de 1992.

Novembro					Dezembro				
Nº Postura	Nº o.p.p.	Nº l.n.	Nº paras.	Parasit. Fêm.Mac.NI	Nº Postura	Nº o.p.p.	Nº l.n.	Nº paras.	Parasit. Fêm.Mac.NI
201109	7		7	3 2 2	231222	12		4	4
201123	6		6	6	231234	6		1	1
201124	8		8	8	231254	10		1	1
201129	13		6	6	231249	8		2	2
201128	4		4	1 2 1	231257	12		1	1
201130	9		9	5 4	231214	11		1	1
201131	10		2	2	231202	14		6	5 1
201133	8		5	3 2	231224	4		4	1 2 1
201134	12		1	1	231245	10		9	7 2
201135	12		12	3 8 1	231209	7		2	1 1
201136	14		3	3	231240	11		3	2 1
201144	9		4	2 1 1	231212	5		2	2
201146	8		4	1 2 1	231239	8		2	1 1
201147	12		2	2	231221	9		4	1 3
201149	10		5	3 2	231205	5		3	3
201151	7		2	1 1	231215	3		2	1 1
201153	10		10	6 4	231228	10		5	5
201155B	10		7	4 3	231251	10		3	3
201156	12		3	3	231207	7		2	2
201157	6		1	1	231208	6		3	2 1
201158	6	6			231231	4		3	1 1 1
201160B	8		2	2					
201160A	10		4	3 1					
201161	9		9	5 4					
201163	8		2	1 1					
201164	6		6	2 4					
201165	12		2	1 1					
Total: 27		6	126	68 44 14	Total: 21	172		63	36 16 11

Continuação

Janeiro				
N Postura	N o.p.p.	N l.n.	N Paras.	Paras. Fêm.Mac.NI
210103	8		6	4 2
210110	11		8	4 4
210111	10		10	7 2 1
210114	9		9	4 5
210115	13		13	5 5 3
210120	5		5	2 3
210123	9		9	7 2
Total: 7	65		60	33 23 4

APENDICE Nº 19: Temperatura média mensal (°C), precipitação total mensal (mm) e umidade relativa mensal (%) em Curitiba (PR), de Março de 1991 a Março de 1992.

Meses Ano 91/92	Temperatura Média Mensal	Precipitação Total	Umidade Relativa
Março	19,2	28,1	85
Abril	17,9	52,1	84
Maio	15,6	45,7	83
Junho	14,1	131,9	83
Julho	12,7	2,7	76
Agosto	14,4	66,3	81
Setembro	15,5	41,5	80
Outubro	17,6	185,7	80
Novembro	19,5	71,7	76
Dezembro	21,2	149,1	76
Janeiro	21,0	89,1	76
Fevereiro	21,3	130,3	80
Março	20,1	149,2	84